

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202100268** (13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2022.08.18

(51) Int. Cl. **A01G 15/00** (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2021.10.15

(54) СПОСОБ ИСКУССТВЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ГРАДООПАСНЫЕ ОБЛАКА С ВОЗДУШНОГО СУДНА (ВАРИАНТЫ)

(31) **AM20210040Y**

(71)(72) Заявитель и изобретатель:
МКРТЧЯН ГАГИК (AM)

(32) **2021.05.21**

(33) **AM**

(74) Представитель:
Петросян А. (AM)

(96) **EA/AM2021/000002 (AM) 2021.10.15**

(57) Изобретение относится к способам изменения атмосферных условий и может быть использовано для активного воздействия на градоопасные облака при проведении противогорадовых работ с воздушного судна. Согласно способу искусственного воздействия на градоопасные облака с воздушного судна в градоопасное облако с воздушного судна доставляют реагент, который воздействует на облако и предотвращает выпадение града. Согласно первому варианту в качестве воздушного судна используют самолет вертикального взлёта и посадки. Реагент, воздействующий на облако, доставляют в градоопасное облако управляемой ракетой класса "воздух-воздух", запускаемой с воздушного судна, находящегося в режиме зависания над облаком на расстоянии не менее 100 м до верхней границы облака. Согласно второму варианту в качестве воздушного судна используют самолет вертикального взлёта и посадки. В качестве реагента, воздействующего на облако, используют струю газов, которая выпускается из сопла турбореактивного двигателя. Воздушное судно находится в режиме зависания над облаком на расстоянии не более 10 м до верхней границы облака, а сопло поворачивают в вертикальное положение. Повышается эффективность способа искусственного воздействия на градоопасные облака с воздушного судна, упрощается способ и уменьшается себестоимость.

A1

202100268

202100268

A1

Способ искусственного воздействия на градоопасные облака с воздушного судна (варианты)

Область техники

Изобретение относится к способам изменения атмосферных условий и может быть использовано для активного воздействия на градоопасные облака при проведении противоградовых работ с самолета.

Уровень техники

Широко известны способы борьбы с градом, основанные на доставке в градоопасные облака посредством артиллерийского противоградового снаряда, содержащего взрывчатое вещество и кристаллизующее вещество (реагент), например йодистое серебро (например, авторское свидетельство SU163090, опуб. 10.04.2000г, МПК: F42B12/02).

Недостатком этих способов является низкая эффективность, высокая себестоимость и небольшие площади защищаемых от града сельскохозяйственных полей.

Известен способ борьбы с градом, основанный на стимулировании осадков акустическими волнами. Способ заключается в том, что при распространении звука в упругой среде, в частности в воздухе, происходит механическое возвратно-поступательное движение молекул, сопровождаемое процессом сжатия и разрежения. При этом повышается частота столкновений частиц в уплотненном слое, в результате чего растет частота слипания молекул воды, увеличивается масса капель, и под действием гравитационных сил они начинают осаждаться. Принцип действия акустической антиградовой установки заключается в создании мощной вертикальной ударной волны после поджига горючей смеси в камере сгорания, расположенной в основании пушки. При подаче искры зажигания в камеру сгорания в последней образуется взрывная смесь с высоким давлением, которая вытекает через конический рупор пушки со сверхзвуковой скоростью, формируя мощную ударную волну, рассеивая при этом градовые облака и вызывая искусственные осадки (патент Армении на полезную модель АМ 389 «Акустический генератор предотвращения града», МПК: E01H13/00, опуб. 26.01.2015):

Этот способ более эффективен, чем предыдущий, однако недостатком этого способа является то, что одна установка защищает относительно небольшую площадь

сельскохозяйственных полей и для защиты от града иногда даже для одного фермерского хозяйства одной установки недостаточно.

Широко известны способы борьбы с градом, основанные на доставке в градоопасные облака реагентов, которые воздействуют на облако и предотвращают выпадение града. Например, известны различные конструкции противоградовых ракет, используемых для борьбы с такими стихийными явлениями, как град. Ракеты, содержащие взрывчатое вещество с примесью кристаллизующего вещества (реагента), например йодистого серебра, запускаются с земли и взрываются в градоопасном облаке (RU2709897 «Противоградовая ракета», МПК: A01G15/00, опубл. 23.12.2019).

Способ доставки реагента посредством ракет, запускаемых с земли, недостаточно эффективен и для защиты от града относительно больших площадей сельскохозяйственных полей требуется много установок.

В качестве прототипа для обеих вариантов предлагаемого нами изобретения выбран известный способ искусственного воздействия на градоопасные облака с самолета, заключающийся в определении параметров градоопасного облака с выделением зоны атмосферной неустойчивости, зоны повышенной радиоотражаемости и восходящих потоков, внесение в них искусственных льдообразующих аэрозолей (заявка на изобретение RU95101986 «Способ искусственного воздействия на переохлажденные облака с самолета», МПК: A01G15/00, опубл. 27.05.1997).

Недостатком прототипа является относительно низкая эффективность и высокая себестоимость, обусловленная распылением большого количества реагента над облаком. Низкая эффективность и сложность способа обусловлены также тем, что с горизонтально летящего на достаточно высокой скорости самолета весьма затруднительна доставка реагента в облако, так как необходимо также учитывать как скорость движения самолета, так и облаков.

Сущность изобретения

Задачей изобретения является повышение эффективности, упрощение и уменьшение себестоимости способа искусственного воздействия на градоопасные облака с самолета.

Сущностью изобретения по первому варианту является способ искусственного воздействия на градоопасные облака с воздушного судна, согласно которому с воздушного судна доставляют в градоопасные облака реагент, который воздействует на

облако и предотвращают выпадение града. Согласно изобретению, в качестве воздушного судна используют самолет вертикального взлёта и посадки, а реагент, воздействующий на облако доставляют в градоопасное облако управляемой ракетой класса «воздух-воздух», запускаемой с самолета, находящегося в режиме зависания над облаком на расстоянии не менее 100 метров до верхней границы облака.

Сущностью изобретения по второму варианту является способ искусственного воздействия на градоопасные облака с воздушного судна, согласно которому с воздушного судна доставляют в градоопасные облака реагент, который воздействует на облако и предотвращают выпадение града. Согласно изобретению, в качестве воздушного судна используют самолет вертикального взлёта и посадки, а в качестве реагента, воздействующий на облако используют струю газов, выпускаемых из сопла турбореактивного двигателя, при этом самолет зависает над облаком на расстоянии не более 10 метров до верхней границы облака, а сопло поворачивают в вертикальное положение.

Осуществление изобретения

Для реализации предлагаемого изобретения могут быть использованы различные типы самолетов вертикального взлёта и посадки. Для реализации первого варианта предлагаемого способа должен использоваться тип самолета вертикального взлёта и посадки с управляемой ракетой класса «воздух-воздух». Таким самолетом может быть, например самолет вертикального взлёта и посадки Як-141. Ракета, наряду со взрывчатым веществом содержит реагент, который воздействует на градоопасное облако и предотвращают выпадение града. Таким реагентом может быть например йодистое серебро. После получения информации о координатах, плотности, размерах, скорости движения градоопасного облака и других его параметров, летчик производит запуск управляемой ракеты. Ракета запускается в градоопасное облако с самолета, находящегося в режиме зависания над облаком на расстоянии не менее 100 метров до верхней границы облака. Данное расстояние обусловлено тем, что при более близких расстояниях может возникнуть опасность от взрыва ракеты для самого самолета. Микроскопические частицы йодистого серебра захватываются переохлажденными каплями, превращаясь в кристаллы, которые становятся искусственными зародышами града. Последние вступают в конкуренцию с естественными зародышами града за содержащуюся в облаке влагу и не дают возможности градинам вырасти до крупных размеров. В результате этого в облаке лавинообразно образуется громадное число мелких градин, которые при выпадении из облака успевают растаять в теплой части атмосферы и достигают земли уже

в виде дождя. Отметим, что для реализации данного способа подойдет любая известная противогодовая ракета, приемлемая для данного типа самолета.

Для реализации второго варианта предлагаемого способа может использоваться любой тип самолета вертикального взлёта и посадки, так как для этого варианта ракета не требуется. Таким самолетом может быть, например тот же самолет вертикального взлёта и посадки Як-141 или Як-38. После получения информации о координатах, плотности, размерах, скорости движения градоопасного облака и других его параметров, летчик переводит самолет в режим зависания над облаком на расстоянии не более 10 метров до верхней границы облака, а сопло поворачивает в вертикальное положение по направлению к облаку. Под воздействием высокой температуры струи газов, выпускаемых из сопла турбореактивного двигателя, а также из-за того, что под воздействием большой скорости струи чистого воздуха облако становится разреженным, вместо града из градоопасного облака на землю выпадает дождь. Ограничение расстояния над облаком в 10 метров объясняется тем, что при больших расстояниях воздействие струи газов, выпускаемых из сопла на облако не эффективно. Отметим, что второй вариант во многих случаях предпочтительнее, так он дешевле и экологически безопаснее.

Следует отметить, что требование единства изобретения в данной заявке соблюдено, так как ожидаемый технический результат достигается изобретениями, основанными на одном и том же принципе, что отражается, в частности, во взаимосвязи между признаками изобретений, определяющими технический результат. Заявка относится к двум изобретениям (варианты), образующим общую изобретательскую идею, которые относятся к одному и тому же типу объектов с одинаковым значением, которые обеспечивают тот же технический результат. В обоих вариантах для предотвращения града используется самолет с вертикальным взлетом, но если в первом варианте с самолета запускается противогодовая ракета в градоопасное облако, то во втором варианте для разрушения градоопасного облака используются отработанные газы, выпускаемые через сопло турбореактивного двигателя самолета. При этом в обоих вариантах используются современные способы получения и передачи информации о местонахождении (координаты), плотности, размерах, скорости движения градового или градоопасного облака и других его параметров, исходя из которых летчик решает, какой способ борьбы с облаком будет более эффективным.

Напоследок отметим, что благодаря скорости самолета, возможна защита от града до 1 млн га сельскохозяйственных площадей.

Формула изобретения

1. Способ искусственного воздействия на градоопасные облака с воздушного судна, согласно которому с воздушного судна доставляют в градоопасное облако реагент, который воздействует на облако и предотвращают выпадение града, *отличающиеся тем, что* в качестве воздушного судна используют самолет вертикального взлёта и посадки, а реагент, воздействующий на облако доставляют в градоопасное облако управляемой ракетой класса «воздух-воздух», запускаемой с самолета, находящегося в режиме зависания над облаком на расстоянии не менее 100 метров до верхней границы облака.
2. Способ искусственного воздействия на градоопасные облака с воздушного судна, согласно которому с воздушного судна доставляют в градоопасное облако реагент, который воздействует на облако и предотвращают выпадение града, *отличающиеся тем, что* в качестве воздушного судна используют самолет вертикального взлёта и посадки, а в качестве реагента, воздействующий на облако используют струю газов, выпускаемых из сопла турбореактивного двигателя, при этом самолет зависает над облаком на расстоянии не более 10 метров до верхней границы облака, а сопло поворачивают в вертикальное положение.

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ
(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

202100268

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:
A01G 15/00 (2006.01)

Согласно Международной патентной классификации (МПК)

Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:

Просмотренная документация (система классификации и индексы МПК)

A01G 15/00; F42B 12/02, 12/36, 15/08; G01W 1/08

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)
Google patent, Espacenet, PATENTSCOPE, ЕАПАТИС

В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	RU 2213984 C1 (ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР "АНТИГРАД") 2003-10-10.	1, 2
A	RU 2058720 C1 (ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР "АНТИГРАД" (ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА РОССИИ ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ) 1996-04-27.	1, 2
A	RU 2314675 C2 (ООО НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР "АНТИГРАД-А") 2008-01-20.	1, 2
A	SU 253480 (ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНОЙ ГЕОФИЗИКИ ГЛАВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР) 1969-09-30.	1, 2
A	RU 2066527 C1 (ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ – ФИРМА "АТАБИ") 1996-09-20.	1, 2
A	RU 2111646 C1 (СТАВРОПОЛЬСКИЙ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ГЕОФИЗИЧЕСКИЙ ЦЕНТР) 1998-05-27.	1, 2
A	RU 2092029 C1 (ВНЕДРЕНЧЕСКОЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ ИННОВАЦИОННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "ДАРГ") 1997-10-10.	1, 2

☐ последующие документы указаны в продолжении

* Особые категории ссылочных документов:

«А» - документ, определяющий общий уровень техники

«D» - документ, приведенный в евразийской заявке

«Е» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее

«О» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

"P" - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета"

«Т» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения

«Х» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности

«У» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории

«&» - документ, являющийся патентом-аналогом

«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: **14/03/2022**

Уполномоченное лицо:

Начальник отдела механики,
физики и электротехники



Д.Ф. Крылов