



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 066 528** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁶ **A 01 G 15/00**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 94031615/15, 29.08.1994

(46) Дата публикации: 20.09.1996

(56) Ссылки: 1. Патент Франции N 2214400, МПК А 01G 15/00, 1974. 2. "Временные методические указания по воздействию на градовые процессы", М.: ВНИИГМИ - МЦД, 1986, с.12-21.

(71) Заявитель:

Товарищество с ограниченной
ответственностью - Фирма "Атаби"

(72) Изобретатель: Атабиев М.Д.,
Залиханов М.Ч., Эмба Я.А., Аппаев
В.М., Штульман Н.Г.

(73) Патентообладатель:

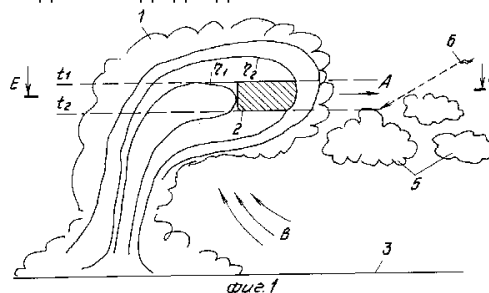
Товарищество с ограниченной
ответственностью - Фирма "Атаби"

(54) СПОСОБ АКТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ГРАДОВЫЕ ОБЛАКА

(57) Реферат:

(57) Использование:
сельскохозяйственная метеорология, для предотвращения градобитий. Сущность изобретения: способ воздействия на градовые облака состоит во внесении кристаллизующего реагента в зону формирования осадков, определяемую локационным зондированием с земли. Причем в зоне формирования осадков выявляют фидерные облака с потенциальным уровнем водозапаса, соответствующим водности 0,1 г/м³ и выше, которые расположены по курсу перемещения градового облака, и

воздействие реагентом осуществляют именно на эти облака, что вызывает выпадение осадков в виде дождя. 2 ил.





(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 066 528** ⁽¹³⁾ **C1**
 (51) Int. Cl.⁶ **A 01 G 15/00**

RUSSIAN AGENCY
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 94031615/15, 29.08.1994

(46) Date of publication: 20.09.1996

(71) Applicant:

Tovarishchestvo s ogranichennoj
 otvetstvennost'ju - Firma "Atabi"

(72) Inventor:

Atabiev M.D.,
 Zalikhanov M.Ch., Ehkba Ja.A., Appaev
 V.M., Shtul'man N.G.

(73) Proprietor:

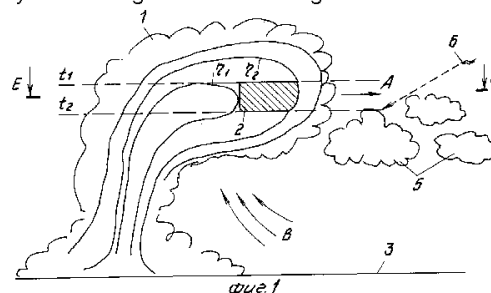
Tovarishchestvo s ogranichennoj
 otvetstvennost'ju - Firma "Atabi"

(54) **CHARGE CLOUD ATTACKING METHOD**

(57) Abstract:

FIELD: agricultural meteorology.
 SUBSTANCE: method involves introducing
 crystallizing reagent into precipitation
 formation zone determined by localizing land
 surface sounding; detecting in this zone
 feeder clouds having potential water
 resource level corresponding to water
 content of at least 0.1 g/sq.m and disposed
 in the course of movement of charge cloud;
 attacking these feeder clouds by
 crystallizing reagent to cause rain
 precipitations. EFFECT: increased efficiency

by eliminating hailstorm. 2 dwg



Изобретение относится к области активных воздействий на градовые облака с целью предотвращения градобитий.

Известны различные способы активных воздействий на градовые облака с помощью специальных газодинамических пушек, генерирующих ионизирующую ударную волну, распространяющуюся в атмосфере в виде эллиптической воронки [1]

Недостатком известных способов является низкая эффективность и незначительный радиус действия ударной волны.

Наиболее близким по технической сущности к заявляемому объекту является способ активных воздействий на градовые облака путем внесения кристаллизующего реагента в зону формирования осадков, определенную радиолокационным зондированием с земли [2]

Известному способу присущ один серьезный недостаток, который заключается в том, что воздействие ограничено только зоной формирования градовых осадков. При этом не учитывается атмосферная среда, окружающая градовое облако, особенно та ее часть, которая расположена по ходу движения градового облака и подпадает в восходящий поток в зону формирования осадков. Вместе с тем, как показывает практика, по ходу перемещения градового облака на расстоянии до ста и более километров на более низком уровне по высоте, чем градовое облако, сосредоточены так называемые фидерные облака, имеющие достаточно высокий водозапас. И эти облака, подпадая в восходящие потоки движущегося градового облака, затягиваются в верхнюю ее часть, где формируется град и постоянно подпитывают его. Вследствие такой подпитки градовое облако начинает быстро расти в размерах. Одновременно растет разрушительная мощь градового облака, что приводит к необходимости многократного воздействия на облако реагентом. Однако это не всегда оказывается эффективным, поскольку процесс развития градового облака достиг уже своей апогеи и стал неуправляемым. В результате это приводит к частым пропускам градобитий, наносящим большой урон сельскому хозяйству.

Целью настоящего изобретения является повышение эффективности активных воздействий на градовые облака за счет ограничения их подпитки водными ресурсами фидерных облаков.

Поставленная цель достигается тем, что в известном способе активных воздействий на градовые облака путем внесения реагента в зону формирования осадков, определенную радиоактивным зондированием с земли, дополнительно с помощью самолета, оснащенного бортовыми средствами наблюдения, измерения и воздействия, выявляют фидерные облака по курсу перемещения градового облака с потенциальным уровнем водозапаса, соответствующим водности от $0,1 \text{ г/м}^3$ и выше, затем, воздействуя на них с самолета кристаллизующим реагентом, вызывают по курсу перемещения градового облака искусственные осадки в виде дождя.

На фиг. 1 представлен вертикальный разрез суперячейкового градового облака; на фиг. 2 вид на облако сверху.

На рисунках изолиниями η_1 и η_2 и изотермами уровня t_1 и t_2 выделена во фронтальной части облака 1 зона формирования осадков 2. Стрелкой (А) показано направление перемещения градового облака 1, а стрелками (В) показан восходящий поток во фронтальной части облака. Направление ветра обозначено стрелкой (С), а полоса подстилающей поверхности земли 3, над которой движется облако 1, ограничена пунктирными линиями 4.

Фидерные облака, расположенные по ходу перемещения градового облака, обозначены позицией 5.

Способ активных воздействий на градовые облака реализуется следующим образом.

Путем радиолокационного зондирования конвективного облака 1 (фиг. 1) в ней во фронтальной части навеса радиоэха выделяют область повышенной радиолокационной отражаемости, соответствующую зоне 2, ограниченную пороговыми уровнями радиолокационной отражаемости $\eta_1 = 10^{-9} \text{ см}^{-1}$ и $\eta_2 = 10^{-12} \text{ см}^{-1}$, и пороговыми уровнями изотерм $t_1 -6^\circ\text{C}$ и $t_2 -12^\circ\text{C}$ по высоте. Затем в область 2 с помощью противоградовых ракет вносят кристаллизующий реагент (AgJ), который взаимодействуя с облачной средой формирует значительное количество центров кристаллизации, что приводит к одновременному увеличению числа градин в единице объема и уменьшению их диаметра. Такой град в процессе своего падения, попадая в теплые нижележащие слои атмосферы, тает и в виде дождя выпадает на землю.

Воздействие в область 2 градового облака четвертой категории осуществляют согласно существующей инструкции четырехкратно. Однако, как показала практика, градовое облако в процессе своего развития втягивает в область формирования осадков 2 фидерные облака, попадающие в восходящие фронтальные потоки и тем самым, подпитываясь дополнительной влагой, переходит в более опасное состояние. Эффективность в этих условиях начинает резко снижаться. В данном случае для эффективной борьбы с градовым облаком 1, дополнительно с помощью самолета 6, оснащенного бортовыми средствами измерения, наблюдения и активного воздействия, выделяют по курсу перемещения градового облака 1 фидерные облака 5 с водностью от $0,1 \text{ г/м}^3$ и выше, которые подпадают во фронтальный восходящий поток (В) (фиг. 1), затем с помощью бортовых средств активных воздействий (на рисунках не показаны) вносят кристаллизующий реагент в данные облака, вызывая тем самым дождевые осадки по маршруту перемещения градового облака 1. Осадки вызывают по всей ширине полосы 3 подстилающей поверхности, ограниченной штриховыми линиями 4 (фиг. 2), начиная воздействие прежде всего на фидерные облака 3, наиболее близко расположенные к градовому облаку 1, и расширяя это воздействие далее по ходу маршрута градового облака.

При реализации предлагаемого способа действуют два механизма, подавляющие рост градового облака. Это прежде всего

механизм, исключая подпитку градового облака дополнительными водными ресурсами фидерных облаков, и второй механизм, обусловленный понижением температуры подстилающей поверхности, что создает термодинамические условия, сдерживающие развитие градового облака за счет подавления восходящих потоков выпадающими осадками. Оба механизма существенно способствуют распаду градового облака.

Принятый уровень водности фидерных облаков от $0,1 \text{ г/м}^3$ и выше продиктован необходимостью осаджения значительного количества их водных запасов. А выбор самолетного метода для воздействия на фидерные облака обусловлен тем, что существующие радиолокационные станции не позволяют обнаружить и распознать фидерные облака, а также определить их водозапас. С применением же самолета удается визуально распознать фидерные облака, а с помощью бортовых средств измерить в них водность и воздействовать на них реагентом.

Предлагаемый способ позволяет повысить эффективность активных воздействий на градовые облака за счет создания

термодинамических условий, способствующих распаду градового облака и ограничения его подпитки водными ресурсами фидерных облаков.

Источники информации

5 1. Патент Франции N 2214480, A 01 G 15/00, опубл. 19.08.74.

2. Временные методические указания по воздействию на градовые процессы. Введено приказом Госкомгидромета N 229 от 22.09.86. М. ВНИИГМИ-МЦД, с. 12-21, прототип.

10

Формула изобретения:

Способ активного воздействия на градовые облака путем внесения кристаллизующего реагента в зону формирования осадков, определенную радиолокационным зондированием с земли, отличающийся тем, что дополнительно с помощью самолета, оснащенного бортовыми средствами наблюдения, измерения и воздействия, по курсу перемещения градового облака выявляют фидерные облака с потенциальным уровнем водозапаса, соответствующим водности $0,1 \text{ г/м}^3$ и выше, а затем, воздействуя на них с самолета кристаллизующим реагентом, вызывают по курсу перемещения градового облака искусственные осадки в виде дождя.

25

30

35

40

45

50

55

60

