



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

A01G 15/00 (2020.08)

(21)(22) Заявка: 2020129930, 10.09.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
10.09.2020

Дата регистрации:
30.12.2020

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 10.09.2020

(45) Опубликовано: 30.12.2020 Бюл. № 1

Адрес для переписки:

430005, рес. Мордовия, г. Саранск, ул.
Большевицкая, 68, ФГБОУ ВО "МГУ им.
Н.П. Огарёва", начальнику отдела управления
интеллектуальной собственностью, патентному
поверенному N 2050 Сальниковой А.И.

(72) Автор(ы):

Хрульков Виталий Викторович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ХИМТЭК" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: FR 1326325 A, 10.05.1963. RU 2175185
C1, 27.10.2001. CN 1274203 C, 13.09.2006. RU
2226340 C1, 10.04.2004. RU 160061 U1, 27.02.2016.

(54) Способ получения льдообразующего агента для воздействия на переохлажденные облака и туманы

(57) Реферат:

Изобретение относится к области метеорологии, а именно к льдообразующему агенту, и может быть использовано в зарядах маршевых двигателей противораковых ракет для активного воздействия на переохлажденные облака и туманы, для искусственного вызывания осадков, рассеивания туманов и т.п. Способ получения льдообразующего агента для воздействия на переохлажденные облака и туманы включает сплавление серебряной проволоки и ее испарение левитационно-струйным методом. В процессе сплавления серебряной проволоки и ее испарения в реактор добавляют порошок диоксида кремния в виде нанодисперсных частиц, который кристаллизуется на себе частицы серебра. Для

получения порошка диоксида кремния в качестве исходного кремнийсодержащего сырья используют природные горные породы с высоким содержанием связанного аморфного кремнезема до 70-75%. Измельчение сырья ведут до получения фракции с толщиной помола не более 700 нм. Технический результат заключается в повышении льдообразующей активности льдообразующего агента при более высоких температурах облачной среды в условиях обдува, а также повышении значения коэффициента массы маршевых двигателей противораковых ракет и соответственно эффективности действия и дальности ее полета за счет синтеза нанодисперсных порошков аморфного кремнезема, покрытого оболочкой из серебра.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
A01G 15/00 (2020.08)

(21)(22) Application: **2020129930, 10.09.2020**

(24) Effective date for property rights:
10.09.2020

Registration date:
30.12.2020

Priority:

(22) Date of filing: **10.09.2020**

(45) Date of publication: **30.12.2020 Bull. № 1**

Mail address:

**430005, res. Mordoviya, g. Saransk, ul.
Bolshevistskaya, 68, FGBOU VO "MGU im. N.P.
Ogareva", nachalniku otdela upravleniya
intellektualnoj sobstvennostyu, patentnomu
poverennomu N 2050 Salnikovoj A.I.**

(72) Inventor(s):

Khrulkov Vitalij Viktorovich (RU)

(73) Proprietor(s):

**OBSHCHESTVO S OGRANICHENNOJ
OTVETSTVENNOSTYU "KHIMTEK" (RU)**

(54) **METHOD OF PRODUCING AN ICE-FORMING AGENT FOR ACTION ON SUPERCOOLED CLOUDS AND FOGS**

(57) Abstract:

FIELD: meteorology.

SUBSTANCE: invention relates to meteorology, namely to an ice-forming agent, and can be used in charges of cruise engines of anti-hail rockets for active action on supercooled clouds and fogs, for artificial precipitation, fog scattering, etc. Method of producing ice-forming agent for action on supercooled clouds and fogs involves fusion of silver wire and its evaporation with a levitation-jet method. During fusion of silver wire and its evaporation into the reactor there added is powder of silicon dioxide in the form of nanodispersed particles, which crystallizes on itself particles of silver. To obtain silicon dioxide powder, natural rock with

high content of bound amorphous silica up to 70-75% is used as initial silicon-containing material. Raw material is ground to produce fraction with grinding depth of not more than 700 nm.

EFFECT: technical result consists in improvement of ice-forming activity of ice-forming agent at higher temperatures of cloud medium under conditions of blowing, as well as higher value of weight ratio of cruise engines of anti-hail missiles and accordingly efficiency of action and range of its flight due to synthesis of nanodisperse powders of amorphous silica coated with silver shell.

1 cl

Изобретение относится к области метеорологии, а именно к льдообразующему агенту, и может быть использовано в зарядах маршевых двигателей противораковых ракет для активного воздействия на переохлажденные облака и туманы, для искусственного вызывания осадков, рассеивания туманов и т.п.

Льдообразующее топливо (агенты) необходимы для изготовления унитарных зарядов по технологии свободного литья или под небольшим давлением, выполняющих две функции – генератора активных центров кристаллизации переохлажденных облачных капель и источника энергии для движения противораковой ракеты.

Известен способ искусственного вызывания осадков, включающий воздействие на переохлажденную часть облака кристаллизующим реагентом. В качестве последнего используют металлическое серебро, воздействие которым осуществляют в виде аэрозоля (SU 1522453).

Недостатком данного способа является использование искрового генератора с серебряными электродами для получения металлического серебряного аэрозоля, в связи с чем возникают трудности при его техническом осуществлении для практических целей.

Наиболее близким техническим решением к заявленному изобретению является льдообразующее топливо для активного воздействия на переохлажденные облака и туманы, содержащее синтетический диеновый каучук, инертный пластификатор, пластификатор-катализатор скорости горения, хиноловый эфир, эпоксидно-диановая смола, йодид серебра, йодид аммония и перхлорат аммония (RU 2226340, МПК A01G 15/00, C06B 29/08, опубл. 10.04.2004).

Недостатками известного льдообразующего топлива являются: использование синтетического диенового каучука с молекулярной массой (180...200)·1000, требующего дополнительных трудозатрат, низкий удельный импульс тяги при $R_k/P_a=40/1$ кгс/см², а также низкий уровень прочности топлива при плюс 50 °С (0,09...0,2 МПа) и при минус 40 °С (0,2 МПа). Противораковые ракеты с применением зарядов из пиротехнического состава имеют низкие значения коэффициентов массы полезного груза по причине отсутствия унитарности заряжания, малую эффективность и дальность полета.

Технический результат, достигаемый при использовании изобретения, заключается в повышении льдообразующей активности льдообразующего агента при более высоких температурах облачной среды в условиях обдува, а также повышении значения коэффициента массы маршевых двигателей противораковых ракет и соответственно эффективности действия и дальности ее полета, за счет синтеза нанодисперсных порошков аморфного кремнезема покрытого оболочкой из серебра.

Сущность изобретения заключается в том, что способ получения льдообразующего агента для воздействия на переохлажденные облака и туманы включает сплавление серебряной проволоки и ее испарение левитационно-струйным методом. В процессе сплавления серебряной проволоки и ее испарения, в реактор добавляют порошок диоксида кремния, который кристаллизует на себе частицы серебра.

Пример. Способ получения льдообразующего агента для воздействия на переохлажденные облака и туманы включает сплавление серебряной проволоки и ее испарение левитационно-струйным методом. В качестве исходного кремнийсодержащего сырья используют природные горные породы с высоким содержанием связанного аморфного кремнезема до 70-75 %. Измельчение сырья ведут в вибромельнице с шарами из керамики или агата до получения фракции с тониной помола не более 700 нм. В процессе сплавления серебряной проволоки и ее испарения, в реактор добавляют порошок диоксида кремния, который кристаллизует на себе частицы серебра (пары

серебра). Ледообразующий агент содержит наноразмерный диоксид кремния фракции 20-80 нм, на поверхности которого сформирована оболочка из серебра 8 %. Не содержит сторонних примесей.

Наряду с высоким выходом активного аэрозоля при испытаниях заявленного ледообразующего агента отмечено важное для его практического применения обстоятельство, а именно существенное снижение характерного времени проявления ледяных кристаллов. При сравнительных испытаниях различных ледообразующих агентов оно выбрано как время, за которое сформируется 80 % ледяных кристаллов от количества всех ядер, введенных в переохлажденный туман.

Как и величина общего выхода активных частиц, этот показатель для предлагаемого топлива существенно улучшен благодаря выбранному соотношению всех компонентов, которые определяют главные параметры аэрозольсодержащих продуктов, а именно наноразмерный диоксид кремния с оболочкой из серебра.

(57) Формула изобретения

Способ получения ледообразующего агента для воздействия на переохлажденные облака и туманы, включающий сплавление серебряной проволоки и ее испарение левитационно-струйным методом, добавление в реактор порошка диоксида кремния в виде нанодисперсных частиц, который кристаллизует на себе частицы серебра, при этом для получения порошка диоксида кремния в качестве исходного кремнийсодержащего сырья используют природные горные породы с высоким содержанием связанного аморфного кремнезема до 70-75%, измельчение сырья ведут до получения фракции с толщиной помола не более 700 нм.