



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 196 840** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **C 22 C 1/10, 21/00**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

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

(21), (22) Заявка: 2000118830/02, 18.07.2000
(24) Дата начала действия патента: 18.07.2000
(43) Дата публикации заявки: 20.05.2002
(46) Дата публикации: 20.01.2003
(56) Ссылки: SU 316742, 22.12.1971. US 4759995, 26.07.1988. GB 1428681, 17.03.1976. WO 91/02098 A1, 21.02.1991. WO 91/19823 A1, 26.12.1991. RU 2015185 C1, 30.06.1994.
(98) Адрес для переписки:
127018, Москва, 3-й пр-д Марьиной рощи, 40,
НПО "Техномаш", отд.803, А.В.Корнилову

(71) Заявитель:
Открытое акционерное общество "Корпорация
"Компомаш"
(72) Изобретатель: Моисеев В.А.,
Стацур В.В., Гордеев Ю.И., Летуновский В.В.
(73) Патентообладатель:
Открытое акционерное общество "Корпорация
"Компомаш"

(54) **СПЛАВ НА ОСНОВЕ АЛЮМИНИЯ**

(57)
Изобретение относится к металлургии, а именно к получению сплавов на основе алюминия для авиационной, аэрокосмической промышленности и других отраслей машиностроения для изготовления корпусных и высоконагруженных изделий, работающих в агрессивных средах, а также для рычагов, защелок и деталей узлов трения. Предложен сплав на основе алюминия, содержащий оксид алюминия и оксид кремния. Причем

оксид алюминия и оксид кремния используют в виде полученных взрывным синтезом мелкодисперсных порошков, размеры частиц которых находятся в интервале 0,001-0,1 мкм. В сплаве оксид алюминия и оксид кремния находятся в соотношении 1-15% от массы сплава, алюминиевая основа остальное. Техническим результатом изобретения является повышение качества сплава за счет введения частиц оксидов стабильно заданных размеров.



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 196 840** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) Int. Cl.⁷ **C 22 C 1/10, 21/00**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2000118830/02, 18.07.2000
(24) Effective date for property rights: 18.07.2000
(43) Application published: 20.05.2002
(46) Date of publication: 20.01.2003
(98) Mail address:
127018, Moskva, 3-j pr-d Mar'inoj roshchi,
40, NPO "Tekhnomash", otd.803, A.V.Kornilovu

(71) Applicant:
Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo
"Korporatsija "Kompomash"
(72) Inventor: Moiseev V.A.,
Statsura V.V., Gordeev Ju.I., Letunovskij V.V.
(73) Proprietor:
Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo
"Korporatsija "Kompomash"

(54) **ALUMINUM BASE ALLOY**

(57) Abstract:

FIELD: metallurgy. SUBSTANCE: aluminum base alloy comprises aluminum oxide and silicon oxide, which are used in the form of finely dispersed powders produced by blast synthesis, with powder particle size being within the range of 0.001-0.1 micron. Aluminum oxide and silicon oxide ratio is

1-15% by weight of alloy, aluminum base the balance. Said alloy is used in aviation and space industry for manufacture of body and high-loaded parts operating in corrosive media, as well as levers, latches and friction unit parts. EFFECT: improved quality of alloy by introducing oxide particles of stable predetermined sizes.

Изобретение относится к области металлургии, а именно к получению сплавов на основе алюминия, которые могут быть использованы в авиационной, аэрокосмической и других отраслях машиностроения для изготовления корпусных и высоконагруженных изделий, работающих в агрессивных средах, а также рычагов, защелок, деталей узлов трения.

Известен коррозионный сплав на основе алюминия, содержащий алюминиевую основу, титан (0,2-2,0%); молибден (0,1-1,0%); ванадий (0,01-1,0%); оксид алюминия (0,01-1,0%), а также примеси: железо (не более 0,5%); кремний (не более 0,5%); марганец (не более 0,5%); цинк (не более 0,5%); медь (не более 0,5%). См. а.с. СССР 316742, кл. С 22 С 21/00, 1970 г.) - наиболее близкий аналог.

В результате анализа данного технического решения необходимо отметить, что этот сплав имеет сложный химический состав, содержащий остродефицитные компоненты (титан, молибден, ванадий), а кроме того, известный сплав характеризуется структурной неоднородностью по причине неравномерного распределения легирующих компонентов по объему и обусловленными неравномерностью распределения недостаточными прочностными свойствами.

Задачей настоящего изобретения является получение сплава, характеризующегося высокой структурной однородностью, что значительно повышает его физико-механические свойства, и исключающего применение в своем составе дефицитных материалов.

Поставленная задача решается тем, что в сплаве на основе алюминия, содержащем алюминиевую основу и оксид алюминия, новым является то, что в сплав дополнительно введен оксид кремния, причем оксид алюминия и оксид кремния используют в виде мелкодисперсных порошков, размеры частиц которых находятся в интервале 0,001-0,1 мкм в следующем соотношении, %: оксид алюминия и оксид кремния 1-15%, алюминиевая основа - остальное, причем в качестве компонентов оксидов алюминия и кремния используют частицы, полученные методом взрывного синтеза.

В случае, если суммарное количество оксидов кремния и алюминия менее 1%, то не достигаются требуемые прочностные и эксплуатационные показатели материала, а кроме того, резко снижаются его пластические характеристики, а в случае, если количество упомянутых выше оксидов больше 15%, то существенного повышения предела прочности не происходит, наблюдается снижение пластических характеристик материала и возникает вероятность его хрупких разрушений.

Если размеры частиц оксидов меньше 0,001 мкм, то весьма сложно добиться их равномерного распределения по объему основы, а если больше 0,1 мкм, то резко уменьшается их количество (на три порядка), что резко снижает однородность микроструктуры материала, а это в свою очередь приводит к снижению прочности и эксплуатационных характеристик материала и изготовленных из него изделий.

Получение частиц оксидов взрывным синтезом позволяет обеспечить получение

частиц стабильно заданных размеров. При введении в алюминиевую основу частиц оксидов одинаковых размеров облегчается расчет технологических параметров при получении сплава, что позволяет улучшить его характеристики.

При проведении патентных исследований не обнаружены решения, идентичные заявленному, а следовательно, заявленное изобретение соответствует критерию "новизна".

Сущность заявленного изобретения не следует явным образом из известных технических решений, а следовательно, заявленное изобретение соответствует критерию "изобретательский уровень".

Считаем, что сведений, изложенных в материалах заявки, достаточно для практического осуществления изобретения.

Сплав содержит алюминиевую основу, например, из литейного алюминия. В расплавленную основу алюминия добавляют упрочнители - оксид алюминия (Al_2O_3) и оксид кремния (SiO_2). Количество ингредиентов от 1 до 15% от общей массы материала.

Соотношение количества Al_2O_3 и SiO_2 друг по отношению к другу особого значения не имеет, например, при приготовлении сплава в нем может быть использовано оксида алюминия 10%, а оксида кремния 5%.

Использование оксида алюминия обеспечивает требуемые параметры интеркристаллического упрочнения, а также уменьшает колебания внутренних напряжений примерно в два раза по объему и позволяет получить заданный уровень прочности.

Оксид кремния оказывает влияние не только на вышеперечисленные параметры структурного состояния, но и на механизм хрупкого разрушения, сопротивляемость трению и износостойкость рабочих поверхностей изделий.

Сплав на основе алюминия получают следующим образом.

В расплавленную алюминиевую основу добавляют частицы оксида алюминия и оксида кремния в указанном выше количестве. Далее осуществляют перемешивание расплава, с тем, чтобы частицы ингредиентов равномерно распределились по объему материала основы. Размеры частиц оксидов находятся в пределах 0,001-0,1 мкм. После охлаждения сплав готов к использованию или последующей обработке.

Пример.

В расплав алюминиевой основы добавляют ультрадисперсные наночастицы оксидов алюминия и кремния в количестве 15% от массы расплава (Al_2O_3 10%, а SiO_2 5%). После введения оксидов в расплав осуществляют перемешивание расплава с введенными в него оксидами до равномерного распределения последних в объеме расплава. Перемешивание может осуществляться многими известными способами, например воздействием на расплав ультразвука. Далее расплав охлаждают.

По результатам исследования полученных образцов сплава установлено, что их предел прочности составляет 350-400 МПа, а модуль

упругости составляет 8000-10000 мПа.

Формула изобретения:

Сплав на основе алюминия, содержащий основу из алюминия и оксид алюминия, отличающийся тем, что он дополнительно содержит оксид кремния, причем оксид

алюминия и оксид кремния используют в виде полученных взрывным синтезом мелкодисперсных порошков, размеры частиц которых находятся в интервале 0,001-0,1 мкм и в соотношении: оксид алюминия и оксид кремния 1-15% от массы сплава, алюминиевая основа остальное.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60