

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **18118**

(13) **С1**

(46) **2014.04.30**

(51) МПК

C 22C 1/03 (2006.01)

C 22C 21/02 (2006.01)

(54) **СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ АЛЮМИНИЕВО-КРЕМНИЕВОГО СПЛАВА
ИЛИ ЛИГАТУРЫ**

(21) Номер заявки: а 20111015

(22) 2011.07.19

(43) 2013.02.28

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Арабей Анастасия Витальевна; Рафальский Игорь Владимирович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(56) RU 2010881 С1, 1994.

ВУ 14528 С1, 2011.

SU 1759930 А1, 1992.

ВУ 8833 С1, 2006.

US 4481031, 1984.

РАФАЛЬСКИЙ И.В. и др. *Металл. Инфо.* - 2005. - № 5. - С. 45-46.

РАФАЛЬСКИЙ И.В. и др. *Литье и металлургия.* - 2005. - № 2. - Ч. 1. - С. 132-134.

НОВОХАТСКИЙ И.А. и др. *Доклады академии наук СССР.* - 1982. - Т. 267. - № 2. - С. 367-370.

(57)

1. Способ получения алюминиево-кремниевого сплава или лигатуры, при котором в расплав алюминия порциями с перемешиванием вводят кристаллический кремний мелкой или пылевидной фракции, **отличающийся** тем, что кремний вводят в расплав алюминия в интервале температур кристаллизации расплава или в интервале, близком к интервалу температур кристаллизации, полученный после кристаллизации сплав расплавляют, выдерживают при температуре выше линии ликвидус и сливают.

2. Способ по п. 1, **отличающийся** тем, что кремний вводят непосредственно в воронку, образующуюся в расплаве алюминия в результате его механического перемешивания.

Изобретение относится к области металлургии и может быть использовано при приготовлении алюминиево-кремниевых сплавов, например силуминов, или алюминиево-кремниевых лигатур.

Известен способ получения алюминиево-кремниевого сплава [1], включающий дробление и разделение кристаллического кремния на фракции, введение кремния фракции 20-50 мм в расплавленный и нагретый до 850-900 °С алюминий порциями при перемешивании расплава. Введение кремния осуществляется под уровень расплава при помощи колокольчика.

К недостаткам данного способа относится невозможность использования кремния мелкой и пылевидной фракции, которая практически не смачивается и, как следствие, не растворяется в жидком алюминии и почти полностью переходит в шлак.

Наиболее близким к заявленному способу, является способ получения алюминиево-кремниевых сплавов [2], включающий дробление кристаллического кремния, введение его в расплавленный алюминий порциями с перемешиванием и растворение кремния при 850-

ВУ 18118 С1 2014.04.30

900 °С. Введение кремния осуществляют на поверхность расплава алюминия при 665-680 °С с последующим нагревом расплава до 850-900 °С со скоростью 2-5°/мин.

Основным недостатком способа является высокая температура нагрева расплава при его приготовлении.

Задачей изобретения является снижение температуры приготовления алюминиево-кремниевого сплава и лигатуры.

Задача достигается тем, что в способе получения алюминиево-кремниевого сплава и лигатуры, при котором в расплав алюминия порциями с перемешиванием вводят кристаллический кремний мелкой или пылевидной фракции, кремний вводят в расплав алюминия в интервале температур кристаллизации расплава или в интервале, близком к интервалу температур кристаллизации, полученный после кристаллизации сплав расплавляют, выдерживают при температурах выше линии ликвидус и сливают. Кремний вводят непосредственно в воронку, образующуюся в расплаве алюминия в результате его механического перемешивания.

Способ осуществляется следующим образом.

В расплавленный алюминий в интервале кристаллизации или в интервале, близком к интервалу кристаллизации, порционно вводят кремний мелкой и пылевидной фракции. Смачивание частиц и их распределение по всему объему алюминиевого расплава обеспечивается за счет механического перемешивания расплава вплоть до его полной кристаллизации. Для более эффективного замешивания частиц кремния в расплав рекомендуется засыпать их непосредственно в воронку, образующуюся в расплаве в результате его механического перемешивания. После кристаллизации полученную композицию расплавляют, выдерживают при температурах выше линии ликвидус, затем сливают расплав.

Способ проверен в лабораторных условиях.

Пример 1.

Получили алюминиево-кремниевую лигатуру путем ввода кристаллического кремния мелкой и пылевидной фракции по предлагаемому способу.

В качестве шихты использовали алюминий марки А7 и кристаллический кремний Кр2 мелкой и пылевидной фракции. Расчетное содержание кремния в лигатуре 25 мас. %.

Навеску алюминия 1500 г расплавили в графитовом тигле при температуре 750 °С, при температуре расплава 680 °С с использованием механического перемешивания ввели кристаллический кремний мелкой и пылевидной фракции в количестве 25 мас. %. Процесс перемешивания расплава вели до момента его полной кристаллизации.

Полученный после кристаллизации сплав расплавили, выдержали при температуре 850 °С 60 мин, отобрали пробу на определение содержания кремния и слили расплав. Получили лигатуру, содержащую 23,5 мас. % Si. Усвояемость кремния составляет 94 %.

Пример 2.

Получили алюминиево-кремниевый сплав путем ввода кристаллического кремния мелкой и пылевидной фракции по предлагаемому способу.

В качестве шихты использовали алюминий марки А7 и кристаллический кремний Кр2 мелкой и пылевидной фракции. Расчетное содержание кремния в сплаве 11 мас. %.

Навеску алюминия 1000 г расплавили в графитовом тигле при температуре 750 °С, при температуре расплава 680 °С с использованием механического перемешивания ввели кристаллический кремний мелкой и пылевидной фракции в количестве 11 мас. %. Процесс перемешивания расплава вели до момента его полной кристаллизации.

Полученный после кристаллизации сплав расплавили, выдержали при температуре 800 °С 40 мин, отобрали пробу на определение содержания кремния и слили расплав. Получили сплав, содержащий 10,6 мас. % Si. Усвояемость кремния составляет 97,2 %.

Результаты исследований приведены в таблице.

ВУ 18118 С1 2014.04.30

№ п/п	Способ получения	Расчетное количество кремния, %	Температура приготовления сплава (лигатуры), °С
1	предлагаемый	11	800
2	предлагаемый	25	850
3	прототип	11	900

Из данных, приведенных в примерах и таблице, видно, что применение предлагаемого способа позволит снизить температуру приготовления алюминиево-кремниевых сплавов и лигатур, сохранив при этом показатели по усвояемости кремния на уровне 94-97 %.

Источники информации:

1. Альтман М.Б. и др. Плавка и литье легких сплавов. - М.: Металлургия, 1969. - С. 270.
2. Патент РФ 2010881, МПК С 22С 1/02, 1994.