



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГОСУДАРСТВЕННОМ КОМИТЕТЕ СССР ПО НАУКЕ И ТЕХНИКЕ
(ГОСКОМИЗОБРЕТЕНИЙ)

АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№

1812810

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР,
Госкомизобретений выдал настоящее авторское свидетельство
на изобретение:

"Способ получения лигатуры алюминия со скандием"

Автор (авторы):

Александровский Сергей Васильевич,
Захаревич Аркадий Александрович, Колесников Валерий
Афанасьевич, Путин Анатолий Агафонович, Кудрявский
Юрий Петрович, Пинаев Евгений Николаевич и Лювенко
Борис Иванович

ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ ИМ. Г. В. ПЛЕХАНОВА
И БЕРЕЗНИКОВСКИЙ ТИТАНО-МАГНИЕВЫЙ КОМБИНАТ

Заявитель:

Заявка №

4794717 Приоритет изобретения

20 февраля 1990 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре
изобретений СССР

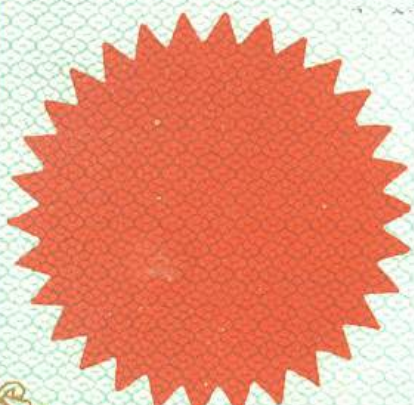
10 октября 1992 г.

Действие авторского свидетельства распро-
страняется на всю территорию Союза ССР.

Председатель Комитета

Начальник отдела

Расс
[Signature]





СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

для служебного пользования экз. 1

000069

(19) SU (11) 1812810 A1

(51)5 C 22 C 1/02

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО СССР
(ГОСПАТЕНТ СССР)

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4794717/02

(22) 20.02.90

(71) Ленинградский горный институт им. Г. В. Плеханова и Березниковский титано-магнийевый комбинат

(72) С. В. Александровский, А. А. Захаревич, В. А. Колесников, А. А. Путин, Ю. П. Кудрявский, Е. Н. Пинаев и Б. И. Яковенко

(56) Авторское свидетельство СССР № 1561532, кл. С 22 С 1/02, 1988 (непублик.).

2

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ЛИГАТУРЫ АЛЮМИНИЯ СО СКАНДИЕМ

(57) Использование: производство лигатур алюминия со скандием для модификации сплавов. Сущность: лигатуру, полученную восстановлением хлорида скандия магнием в присутствии алюминия, подвергают вакуумной дистилляции при 610–630°C. Образующийся сублимат магния используют в качестве восстановителя в последующих циклах производства лигатуры. Улучшено качество лигатуры за счет снижения содержания примесей. 1 табл.

Изобретение относится к цветной металлургии и может быть использовано для получения алюминиевых сплавов, легированных скандием, которые обладают высокими механическими свойствами и применяются в авиационной, судостроительной и машиностроительной промышленности.

Целью изобретения является повышение однородности распределения скандия в лигатуре.

Изобретение состоит в том, что после восстановления лигатуру подвергают обработке в вакууме при 610–630°C.

Сущность предлагаемого способа заключается в следующем.

В результате магниетермического восстановления галлоидных соединений скандия в присутствии алюминия образуется металлический скандий, имеющий активную поверхность, вследствие этого он интенсивно растворяется в металлическом алюминии и магнии. Последний присутствует в избыточном количестве против стехиометрии реакции восстановления, т.к. иначе процесс восстановления хлорида скандия

протекает не полностью и имеют место потери скандия. Вследствие протекания указанных процессов скандий образует с алюминием интерметаллические соединения (Al_3Sc) и равномерно растворяется в магнии в виде твердых растворов. После магниетермического восстановления получается лигатура, содержащая алюминий (основа), магний (около 10%) и скандий (около 2%). Для приготовления некоторых спецсплавов на основе алюминия (без магния) такая лигатура не пригодна.

Предлагаемая операция вакуумной дистилляции полученной лигатуры при 610–630°C позволит отогнать избыточный металлический магний и получить двойную лигатуру алюминий – скандий. При этом в процессе удаления магния твердые растворы скандия в магнии разрушаются и скандий растворяется в алюминии. Так как процесс вакуумной отгонки происходит при температурах ниже температур ликвидуса, то скандий сохраняет равномерное распределение в алюмоскандиевой лигатуре.

Выбор отличительных признаков обусловлен следующим: осуществление вакуум-

ной дистилляции при температуре ниже 610°C приводит к очень медленному протеканию процесса и неполной отгонке магния. При температуре выше 630°C возрастает вероятность уноса частичек скандия одновременно с магнием, кроме того при этой температуре возможна ликвидация более тяжелых интерметаллидов в донную часть слитка; оба эти обстоятельства могут привести к получению неоднородной лигатуры.

Способ осуществляли на лабораторной установке, состоящей из герметичного стального реактора с внутренним стаканом, конденсатора, системы подачи исходных хлоридов, а также систем вакуумирования и подачи аргона. Перед опытом в стакан загружали алюминий и магний из расчета получения 100 г лигатуры при коэффициенте использования магния 10–30%. Смонтированный аппарат вакуумировали и заполняли аргоном, после нагрева до 870°C подавали трихлорид скандия из расчета получения в лигатуре 2% скандия. Далее реактор охлаждали, лигатуру отделяли от хлоридов магния и подвергали вакуумной

дистилляции. Для этого стакан с лигатурой помещали в реактор, монтировали конденсатор, осуществляли нагрев в вакууме до 610–630°C, после охлаждения и демонтажа полученные продукты анализировали (см. таблицу).

Проведенные опыты показали, что осуществление изобретения позволит получать двойную лигатуру алюминия со скандием однородного состава по сравнению с известным способом. Это достигается за счет отгонки магния из тройного сплава алюминий–магний–скандий при температурах, когда исключается ликвидация интерметаллидов скандий–алюминий.

Формула изобретения

Способ получения лигатуры алюминия со скандием, включающий магниетермическое восстановление хлорида скандия в присутствии алюминия, отличающийся тем, что, с целью повышения однородности распределения скандия, после восстановления лигатуру подвергают обработке в вакууме при 610–630°C.

Состав	Температура °C	Содержание в лигатуре, %			Содержание скандия в конденсате, %	Примечание
		Mg	Sc верх	Sc низ		
1	600	0,10	2,05	2,10	Не обнар.	Повышение содержания магния
2	610	0,01	2,05	2,10	Не обнар.	
3	630	0,01	2,03	2,12	Не обнар.	
4	650	0,01	1,50	2,52	0,3	
5 (прототип)	—	10	0,4	3,7	—	Переход скандия в сублимат Высокое содержание магния

Редактор

Составитель С.Александровский

Техред М.Моргентал

Корректор Н.Милюкова

Заказ 1215/ДСП

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101