



(12) Ausschließungspatent

(:1) DD 285 895 A7

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2 Patentgesetz
der DDR vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden Fest-
legungen im Einigungsvertrag
Anerkannt nach dem Abkommen über die gegenseitige
Anerkennung von Urheberscheinen und anderen
Schutzdokumenten für Erfindungen vom 18. 12. 1976

4(51) C 22 B 09/02
C 22 C 01/06

DEUTSCHES PATENTAMT

(21)	DD C 22 B / 302 899 4	(22)	15.05.87	(45)	10.01.91
(71)	siehe (73)				
(72)	Gasik, Michail I.; Venckovskij, Aleksandr V.; Morozov, Aleksandr N.; Vajsman, Boris O.; Bastryga, Ivan M., SU				
(73)	DMI, 320635 Dnepropetrovsk, SU				
(89)	1221913, SU				
(54)	Verfahren zum Raffinieren von Aluminiumlegierung				

(57) Die Erfindung betrifft die NE-Metallurgie, und zwar die Herstellung von elektrothermischen Aluminium-Silicium-Legierungen und ihre Raffination zur Entfernung von Eisen- und Titanbeimengungen. Ziel der Erfindung ist ein erhöhter Reinigungsgrad beim Reinigen (Filtrieren) zur Entfernung der Beimengungen. Das Wesen des Verfahrens besteht darin, daß nach dem Verschmelzen der Legierungsbestandteile und dem Zusatz von Chromium und/oder Mangan der Schmelze vor dem Reinigen (Filtrieren) zusätzlich Vanadium in einer Menge zugefügt wird, die ein Verhältnis $(V + Cr \text{ und/oder } Mn):(Fe + Zr + Ti) = 0,2:2,0$ und ein Verhältnis $V:(Cr \text{ und/oder } Mn) = 0,03:2,7$ gewährleistet.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Способ рафинирования алюминиевых сплавов, включающий сплавление компонентов сплава, введение хрома и/или марганца и фильтрацию расплава, отличающийся тем, что, с целью повышения степени очистки от примесей при фильтрации, в расплав до фильтрации дополнительно вводят ванадий в количестве, обеспечивающем соотношение $V:Cr$ и/или Mn $/: / Fe+Zr+Ti$ $/=0,2:2,0$ и соотношение $V:Cr$ и/или Mn $=0,03:2,7$.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

Курдюмов А.В. и другие, "Литейное производство цветных и редких металлов", 1972. Металлургия /Москва/, с.69-73.

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

Заявка № 3742026/22-02

Заявлено: 15.05.84

МКИ⁴: C 22 B 9/02, C 22 C 1/06

Авторы: М.И. Гасик, А.В. Венцовский, А.Н. Морозов,

Б.О. Вайсман и И.М. Бастрыга

Заявитель: Днепропетровский металлургический институт

Название изобретения: СПОСОБ РАФИНИРОВАНИЯ АЛЮМИНИЕВЫХ
СПЛАВОВ

Изобретение относится к цветной металлургии, а именно к производству электротермических алюминиево-кремниевых сплавов и рафинированию их от примесей железа и титана.

Целью изобретения является повышение степени очистки от примесей при фильтрации.

Сущность способа заключается в том, что после сплавления компонентов сплава и введения хрома и/или марганца в расплав дополнительно вводят ванадий в количестве, обеспечивающем соотношении $V + Cr$ и/или Mn : $/Fe + Zr + Ti/ = 0,2:2,0$ и соотношение $V:Cr$ и/или $Mn/ = 0,03:2,7$.

Введение в расплав ванадия обусловлено тем, что в системе $Al-Si-V$ его растворимость при температуре 934 К составляет 0,1%. При рафинировании сплавов от вредных примесей температуру расплава уменьшают с 1200 К до 880 К, низкая растворимость ванадия способствует его высокой активности в расплаве и способности образовывать прочные интерметаллические соединения с железом, титаном и цирконием. Это способствует появлению сиботаксических группировок при более высоких температурах, а следовательно, позволяет повысить температуру фильтрации. Кроме того, присутствие ванадия способствует увеличению центров образования сиботаксических группировок, что уменьшает остаточное содержание вредных примесей в растворе.

Хром и/или марганец вводятся в расплав для образования крупных интерметаллидных группировок. Присутствие этих металлов способствует уменьшению растворимости вредных примесей в расплаве, увеличивает их активность, что обеспечивает стабильность сиботаксических групп при более высоких температурах фильтрации.

Соотношение суммы вводимых добавок ванадия, хрома и марганца к сумме железа, титана, циркония изменяется в зависимости от количества вредных примесей в исходном расплаве и от предъявляемых требований к содержанию железа, титана и циркония в готовой продукции.

Минимальное соотношение $V+Cr$ и/или Mn : $Fe+Ti+Zr$ $=0,1$ обеспечивает удаление вредных примесей в количестве, обеспечивающем выпуск марок сплавов с допустимым содержанием железа 0,8, титана 0,2% и циркония 0,1%.

Максимальное соотношение 2,0 обеспечивает удаление вредных примесей и получение высококачественных сплавов, отвечающих требованиям, предъявляемым высшей категорией качества.

Кроме того, оптимальное соотношение вводимых добавок к количеству вредных примесей 0,2:2,0 обеспечивает максимально высокий выход металла при фильтрации. Минимальный расход вводимых металлов, высокое извлечение ведущих элементов гарантируют высокое качество получаемых сплавов.

Соотношение ванадия к хрому и/или марганцу составляет 0,03:2,7. При уменьшении этого соотношения менее 0,03 ванадий не оказывает существенного влияния на условия образования интерметаллидных группировок в расплаве, и его количество не достаточно для обеспечения эффективного удаления вредных примесей.

Увеличение соотношения ванадия к хрому и/или марганцу более 2,7 приводит к перерасходу металла, при этом эффективность удаления вредных примесей не увеличивается.

Хром и марганец оказывают эквивалентное воздействие на условия образования интерметаллидов в алюминиевых расплавах и поэтому возможно использование их как совместно, так и каждого в отдельности.

Пример

В лабораторных условиях на печи и установке по рафинированию сплавов проведены испытания способа рафинирования алюминиевых сплавов от примесей железа и титана.

При температуре 1250 К в сплав введены добавки ванадия, хрома и/или марганца. Данные химического состава сплава приведены в таблицах I и 2.

Сплав фильтровали при температуре 903 К.

Известный способ при температуре $T_1=903$ К не обеспечивает удаления вредных примесей, сплав фильтровали при $T_2=878$ К.

Таким образом, использование ванадия обеспечивает получение высококачественных сплавов при минимальном расходе легирующих добавок, выход сплава по сравнению с известным способом возрос на 2,8-5,7%, при этом содержание вредных примесей в конечном сплаве в 1,5-2,0 раза ниже.

285895

- 4 -

Таблица I

Химический состав сплава

Элемент	Состав, мас. %						
	Известный	Предлагаемый, №					
		1	2	3	4	5	6
Кремний	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0
Железо	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Титан	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Цирконий	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Ванадий	-	0,3	0,8	2,0	0,6	1,0	1,5
Хром	0,6	0,1	0,1	0,1	0,6	0,6	0,6
Марганец	1,2	0	0,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Алюминий		Остальное					
Соотношение							
/V+Cr и/или Mn/:							
/Fe+Ti+Zr/		0,2	1,1	2,0	1,14	1,33	1,57
Соотношение							
V:Cr и/или Mn		1,3	2,7	1,53	0,033	0,55	0,8

285895

- 5 -

Таблица 2

Состав сплава после фильтрации

Элемент	Состав, мас. %							
	Известный		Предлагаемый, №					
	T ₁	T ₂	1	2	3	4	5	6
Кремний	12,7	11,3	12,5	12,1	11,5	12,0	12,2	11,9
Железо	1,1	0,75	0,71	0,50	0,20	0,42	0,40	0,34
Титан	0,5	0,15	0,15	0,08	0,03	0,08	0,07	0,06
Цирконий	0,15	0,1	0,09	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02
Ванадий	-	-	0,08	0,12	0,15	0,10	0,13	0,14
Хром	0,5	0,28	0,05	0,05	0,2	0,11	0,12	0,11
Марганец	1,0	0,68	0,06	0,08	0,4	0,43	0,41	0,35
Алюминий	Остальное							
Выход сплава, %	-	90,4	96,1	94,8	93,2	94,7	93,8	94,1