



Республика Таджикистан
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(19) **TJ** ⁽¹¹⁾ **840**

(51) **МПК C22C1/02**

(12) **Описание изобретения**

К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

(21)1601078

(22) 01.12.2016

(46) Бюл. 129, 2017

(71) Физико-технический институт имени С.У. Умарова Академии Наук Республики Таджикистан (TJ).

(72) Ганиев И.Н.(TJ); Сафаров А.Г.(TJ); Одинаев Ф.Р.(TJ); Кабутов К.(TJ); Муминов Х.Х.(TJ); Амонов И.Т.(TJ); Раджабалиев С. (TJ).

(73) Физико-технический институт имени С.У. Умарова Академии Наук Республики Таджикистан (TJ).

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ КОРРОЗИОННОСТОЙКИХ АЛЮМИНИЕВО-ЖЕЛЕЗОВЫХ СПЛАВОВ.

(56) 1. RU 2010881 C1, “Способ получения алюминиево-кремниевых сплавов”. С 22 С 1/02.

2. RU 1063855 А, “Способ получения алюминиевых сплавов”. С 22 С 1/02.

3. RU 2215803 C2, “Способ получения алюминиевого сплава”. С 22 С 1/03.

4. RU 2418084 C2, “Способ получения алюминиевых сплавов для прокатки фольги”. С 22 С 1/02.

5. RU 2542191 C1, “Способ получения лигатур для производства алюминиевых сплавов”. С 22 С 35/00.

6. RU 2401327 C2, “Способ получения алюминиевых сплавов электролизом”. С 25 С 3/36.

7. RU 2058410 C1, “Способ получения сплавов алюминия со свинцом”. С 22 С 1/02.

8. RU 2038398 C1, “Способ получения алюминиевых сплавов”. С 22 С 1/06.

(57) Изобретение относится к области металлургии, а именно к получению алюминиевых сплавов с железом, свинцом, оловом и висмутом, которые могут использоваться в качестве анодов (протекторов) при защите от коррозии стальных сооружений.

Способ получения коррозионностойких алюминиево-железовых сплавов предусматривает операции плавки сплавов при температуре 850 – 950 °С и их легирования элементом из группы свинец, олово, висмут в количествах 0,1 – 1 мас. %.

Изобретение относится к области металлургии, а именно к получению алюминиевых сплавов с железом и другими легирующими компонентами, которые используются в машиностроении, автомобильной технике, при получении анодов для защиты от коррозии стальных конструкций. Аналогом данного изобретения является известный

“Способ получения алюминиево-кремниевых сплавов”, включающий дробление кристаллического кремния, введение его в расплавленный алюминий порциями с перемешиванием и растворение кремния при 850 – 900 °С, отличающийся тем, что, с целью повышения степени усвоения кремния и качества сплавов и сокращения продолжительности плавки и потерь алюминия и кремния, введение кремния осуществляют на поверхность расплава алюминия при 665 – 680 °С с последующим нагревом расплава до 850 – 900 °С со скоростью 2 – 5 град/мин. по патенту РФ №2010881 от 29.12.1991г.

Прототипом изобретения является “Способ получения алюминиевых сплавов”, по патенту (А.С.) №1063855 от 23.03.1982 г., включающий расплавление сплава и введение легирующих элементов в расплав, отличающийся тем, что с целью повышения механических свойств алюминиевых сплавов, содержащих магний, хром и/или кремний, легированных никелем, марганцем и/или медью, легирующие элементы вводят в расплав при 1050 – 1150 °С.

Недостатком данного способа является высокая температура технологического процесса получения сплавов путём легирования при температурах 1050 – 1150 °С. При данной температуре происходит значительный угар таких компонентов, как магний, цинк и другие металлов. Таким образом, данный способ не обеспечивает получения сплавов заданного химического состава, соответствующего требованиям ГОСТ на составы алюминиевых сплавов.

Целью изобретения является получения коррозионностойких алюминиево-железовых сплавов, легированных элементом из группы свинца, олова, висмута при более низких температурах плавки и литья.

Для получения сплавов были использованы алюминий некондиционных марок с повышенным содержанием железа (до 5 мас.%), которые непосредственно извлекается из одного электролизных ванн алюминиевой компании ГУП ТАЛКО. Сплавы алюминия с железом заданного состава могут быть получены также из некондиционного алюминия с повышенным содержанием железа путём дополнительного легирования его стальным ломом до необходимого уровня железа. Технологический процесс получения сплавов осуществляется в печах сопротивления при температуре 850– 950 °С. Затем для улучшения коррозионной стойкости алюминиево-железовых сплавов расплав охлаждается до температуры 780 – 850 °С и дополнительно легируется одним металлом из группы свинец, олово, висмут до 1 мас. %.

Из расплава, для исследования коррозионно-электрохимических характеристик, отливаются цилиндрические образцы диаметром 8 мм и 140 мм в графитовую изложницу. Состав полученных сплавов выборочно контролируется на содержание железа с помощью квантометра.

Исследование коррозионно-электрохимических свойств полученных образцов сплавов проводится на импульсном потенциостате ПИ –50.1.1 потенциостатическим методом в потенциодинамическом режиме при скорости развёртки потенциала 2 мВ/с, в среде электролита NaCl. Электродом сравнения служил хлорсеребряный, а вспомогательным – платиновый. Скорость коррозии K определялось по току коррозии $i_{кор}$ по формуле $K = i_{кор} \cdot K$, где $K = 0,335 \tau / A \cdot \text{ч}$ для алюминия. Расчёт тока коррозии осуществляли по катодной кривой с учетом таффелевской константы равной 0,12В.

Результаты исследования коррозионно-электрохимического поведения алюминиево-железовых сплавов со свинцом, висмутом и оловом обобщены в табл. 1.

Коррозионно-электрохимические характеристики сплава АЖ 4,5 (Al+4,5% Fe), легированного свинцом, оловом и висмутом в среде электролита 3%-ного NaCl

Легирующий элемент	Содержание, мас. %	Электрохимические потенциалы, (х.с.э.) В				Скорость коррозии	
		-E _{св.кор.}	-E _{кор.}	-E _{п.о.}	-E _{р.п.}	$i_{кор} \cdot 10^{-2}$ А/м ²	$K \cdot 10^{-3}$ г/м ² ·ч
Sn	-	0,738	1,020	0,610	0,784	0,024	8,04
	0.05	0,770	0,998	0,740	0,810	0,018	6,03
	0.1	0,780	0,965	0,720	0,780	0,017	5,69
	0.5	0,855	0,950	0,610	0,760	0,016	5,36
	1.0	0,970	0,990	0,610	0,750	0,013	4,36

продолжение таблицы 1.

Pb	-	0,738	1,020	0,610	0,785	002,4	8,04
	0.05	0,670	0,998	0,610	0,760	001,6	5,36
	0.1	0,646	0,964	0,610	0,750	001,5	5,03
	0.5	0,670	0,956	0,580	0,740	001,4	4,69
	1.0	0,670	0,928	0,560	0,710	001,2	4,02
Bi	-	0,738	1,020	0,610	0,784	0,024	8,04
	0.05	0,730	0,920	0,600	0,734	0,0155	5,19
	0.1	0,730	0,908	0,580	0,740	0,014	4,69
	0.5	0,726	0,904	0,600	0,740	0,013	4,35
	1.0	0,750	0,956	0,660	0,740	0,011	3,69

Как видно, добавки свинца, олова и висмута в 2 раза повышают коррозионную устойчивость алюминиево-железового сплава АЖ 4,5 (Al + 4.5%Fe) в среде электролита NaCl. При этом высокий отрицательный потенциал коррозии сплавов ($-920 \div 1020$) мВ позволяют использовать их в качестве протекторов при защите от коррозии

стальных конструкции с потенциалом коррозии (-420) мВ. Разность потенциала составляет ($-500 \div 550$) мВ, что обеспечивает степень защиты от коррозии на уровне $90 \div 95\%$.

Таблица 2

Химический состав сплавов (мас.%) полученных по известному способу (патент РФ №1063855) и предлагаемому способу.

Способ	Содержание легирующих компонентов по шихте (для получения сплавов)				Содержание легирующих компонентов по шихте (после получения сплавов)			
	Fe	Pb	Sn	Bi	Fe	Pb	Sn	Bi
По предлагаемому способу при температуре 950°C	4,5	0,1	0,1	0,1	4,45	0,09	0,09	0,091
	4,5	0,5	0,5	0,5	4,49	0,48	0,49	0,47
	4,5	0,1	0,1	0,1	4,3	0,05	0,059	0,06
По известному способу (Патент РФ №1063855 при температуре 1150°C)	4,5	0,1	0,1	0,1	4,3	0,05	0,059	0,06
	4,5	0,5	0,5	0,5	4,3	0,28	0,29	0,31

Результаты химического анализа сплавов полученных по предлагаемому способу и известному способу по патенту РФ №1063855 представлены на табл. 2. Как видно угар легирующих компонентов (свинец, олово, висмут) при получении

сплавов по известному способу составляет $40 - 50\%$ от состава шихты, что является недопустимым, а по предлагаемому способу угар составляет не более $5 - 10\%$.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ получения коррозионностойких алюминиевых сплавов включающий путем расплавления сплава алюминия с железом или некондиционного алюминия с повышенным содержанием железа, **отличающийся тем, что** с целью по-

вышения коррозионной стойкости и снижения угара, сплав легируется элементами из группы свинец, олово и висмут в количествах 0,1 – 1 мас.%, а процесс плавки и легирование проводится при температурах 850 – 950 °С.

Компьютерный набор: Фатхуллаева М.С.

Заказ

Тираж

Подписное

Национальный патентно-информационный центр РТ
734042, г. Душанбе, ул. Айни, 14а