



Республика Таджикистан

(19) ТJ (11) 712
(51) МПК С 22 С 21/04

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) Описание изобретения

К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

1

2

(21) 1400838

(22) 06.03.2014

(46) Бюл. 108, 2015

(71) Ганиев И.Н. (ТJ).

(72) Ганиев И.Н. (ТJ); Назаров Х.М.(ТJ);

Осими О. (ТJ); Сангов М.М.(ТJ);

Ганиева Н.И. (ТJ); Иброхимов Н.Ф (ТJ).

(73) Ганиев И.Н. (ТJ).

**(54) СПОСОБ МОДИФИЦИРОВАНИЯ
ПРОМЫШЛЕННЫХ СИЛУМИНОВ ДЛЯ
ПОВЫШЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ И АКУ-
СТОДЕМПФИРУЮЩИХ СВОЙСТВ**

(56) 1. .Способ модифицирования эвтектических силуминов. Патент РФ 2348718, класс С22С1/06, С22В9/10, 2007

(57) Изобретение относится к металлургии и литейному производству и может быть использовано для получения отливок, требующих высокий уровень механических и литейных свойств. Так, например, корпусные детали, крышки, радиаторы отопительных систем.

Целью изобретения является повышение механических и акустодемпфирующих свойств, промышленных силуминов.

Поставленная цель достигается расплавлением сплава, дегазацией расплава, удалением шлака с поверхности, и модифицированием расплава металлической сурьмой в количествах 0,1-1,0 мас. %

Изобретение относится к металлургии и литейному производству и может быть использовано для получения отливок, требующих высокие механические и литейные свойства, (корпусные детали, крышки, радиаторы отопительных систем и т. п.)

Прототипом данного изобретения является способ модифицирования силуминов, включающий обработку расплава, дегазация, введение модификатора при температуре модифицирования и выдержку расплава силумина с модификатором, удаления шлака, присадку фосфористой медью [1].

Фосфористый мед является тактическим материалом и при температурах плавки сплавов вызывает загрязнение окружающей среды.

Целью изобретения является разработка способа повышения механических и акустодемпфирующих свойств, промышленных силуминов, модифицированием их сурьмой.

Предлагаемый способ включает расплавление силумина, его нагрева до температуры модифицирования, дегазацию расплава введением модификатора при температуре модифицирования и выдержку расплава силумина с модификатором, удаление шлака. Для достижения цели модифицирование силумина осуществляется металлической сурьмой в количествах 0,01-1,0 мас. % от веса силумина.

Сплавы для исследования были получены в тиглях из оксида алюминия в шахтной лабораторной печи типа СШОЛ (Сопротивление шахтное опытное лабораторное) в интервале температур 750-850°C с использованием силуминов марок АК7, АК12 и сурьмы марки СуМ1. Каждый вариант сплава сплавлялась отдельно в открытой печи сопротивления, в графитовых или корундовых тиглях. После расплавления шихты и удаления шлака отливали клиновые пробы и цилиндрические образцы в кокиль размером 200x15 для механических испытаний согласно ГОСТ-1497-84 и пластины размером 50x50x10 для изучения акустодемпфирующих свойств сплавов. Определялись механические и коррозионно-электрохимические свойства сплавов при комнатной и при повышенных температурах. Аналитический контроль основных компонентов литейных алюминиевых сплавов проводился спектральным методом по стандартным (эталонным) образцам.

Основные структурные составляющие сплава - дендриты алюминиевого твердого раствора (Al) и алюминиево-кремниевая эвтектика Si + (Al). В связи со значительным концентрационным интервалом сплава АК12 по кремнию в структуре может наблюдаться небольшое количество первичных дендритов (Al), а также первичные кристаллы кремния в виде компактных полиэдров. С ростом концентрации железа и при уменьшении концентрации марганца в эвтектической структурной составляющей сплава увеличивается число иглообразных сечений пластинчатых кристаллов β -фазы. Обычно эти кристаллы отличаются от пластинчатых ответвлений эвтектического кремния более четкой огранкой и светлой окраской, однако при варьировании содержания примесей и режи-

мов травления их окраска может изменяться до темно - коричневой.

Основными структурными составляющими для сплава АК7 – являются дендриты алюминиевого твердого раствора (Al) и алюминиево – кремниевая эвтектика Si + (Al), содержащая значительное число пластинчатых кристаллов β -фазы. Поэтому эвтектическую составляющую сплава можно квалифицировать как тройную эвтектику Si + β + (Al). В зависимости от режимов травления кристаллы β -фазы изменяют окраску от светло – серой до темно – коричневой. При повышении содержания железа в сплаве до верхнего предела количество кристаллов β -фазы растет, что приводит к снижению прочности и пластичности сплава.

По данным экспериментальных исследований акустодемпфирующих и механических свойств (табл.), установлено, что с повышением содержания модифицирующего элемента: сурьмы – до 0,1 и 0,5 мас. % уровень скорости затухания звука и механических свойств значительно возрастает по сравнению с исходными не модифицированным сплавом. Это, по-видимому, связано с улучшением структуры, наличием мелкого зерна, благодаря модифицирующему эффекту сурьмы.

Характер изменения звукоизлучения сплавов разного состава одинаковый. Высоким звукоизлучением обладают сплавы в исходном состоянии, сплавы АК12, АК7 и сплавы с низким содержанием модифицирующих элементов: сплавы АК12 + 0,01 Sb, АК7 + 0,01 Sb.

Для установления связи между звукоизлучением и демпфирующим свойством исследовали скорость затухания звука и коэффициент внутреннего трения в зависимости от изменения концентраций модифицирующего элемента. Сплавы с низкими звукоизлучениями обладают высокими скоростями затухания звука и коэффициентом внутреннего трения.

Модифицирование промышленных силуминов сурьмой, также улучшает их механические свойства. С увеличением содержания модифицирующих элементов механические свойства сплавов сначала повышаются и затем убывают. Максимальное значение механических свойств, приходится на сплавы с лучшими акустодемпфирующими свойствами.

Таким образом, на основе полученных экспериментальных данных связывающих акустодемпфирующие и механические свойства, можно определить оптимальные соотношения модифицирующего элемента-сурьмы в промышленных силуминах которое составляет $0,05 < \text{Sb} < 0,5$ мас. %

Исследование акустодемпфирующих свойств модифицированных силуминов показало, что отливки втулок из данной группы сплавов успешно могут быть использованы в качестве шумопоглощающих приспособлений в формовочных машинах при формовке моделей и стержней. В случае использования добавок сурьмы, как модификатора силуминов интенсивность звукопоглощения возрастает в 1,7 раз.

Механические и акустодемпфирующие свойства промышленных силуминов, модифицированных сурьмой по перелагаемому способу

Таблица

Способы	Состав сплава, мас. %	Механические свойства			Демпфирующие свойства	
		$\sigma_{в}$, МПа	δ , %	НВ, МПа	скорость затуха- ния звука $dз$, дБ/мс	коэффициент внутр. трения, К
Предлагаемый способ	AK7	176	2,4	56	2,42	0,19
	AK7 + 0,01 Sb	207	3,6	72	2,63	0,22
	+ 0,05 Sb	207	4,0	76	2,92	0,28
	+ 0,1 Sb	216	5,6	77	3,46	0,36
	+ 0,5 Sb	218	7,0	79	3,85	0,45
	+ 1,0 Sb	206	4,2	75	3,08	0,26
	AK12	192	5,2	48	2,18	0,16
	AK12 + 0,01 Sb	215	7,2	59	2,36	0,17
	+ 0,1 Sb	234	14,0	62	3,05	0,31
	+ 0,5 Sb	236	13,0	63	3,64	0,40
	+ 1,0 Sb	224	5,0	61	2,95	0,30
Известный спо- соб	AK7	16,0	1,9	50	2,35	0,40
	AK12	18,5	4,3	45	2,01	0,14

Формула изобретения

Способ модифицирования промышленных силуминов для повышения механических и акустодемпфирующих свойств, включающий расплавление силумина, нагрев до температуры модифицирования, ее дегазации, введение модификатора при

температуре модифицирования и выдержку расплава силумина модификатором, удаления шлака, **отличающееся тем, что** модифицирование силумина осуществляются сурьмой в количествах 0,01-1,0 мас. % от веса силумина.

Компьютерный набор: Фатхуллаева М.С.

Заказ

Тираж

Подписное

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