



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) **Описание изобретения** К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

(21) 1801244

(22) 11.10.2018

(46) Бюл.146, 2018

(71) Физико-технический институт им. С.У. Умарова Академии наук Республики Таджикистан (TJ).

(72) Ганиев И.Н. (TJ); Одинаев Ф.Р.(TJ);

Ниёзов О.Х. (TJ); Сафаров А.Г. (TJ);

Эшов Б.Б. (TJ); Кабутов К.(TJ); Якубов У.Ш. (TJ);

Муллоева Н.М. (TJ).

(73) Институт экономики и торговли Таджикского государственного университета коммерции в г. Худжанде (TJ).

(54) **СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ
КОРРОЗИОННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ
СВИНЦА И ЕГО СПЛАВОВ**

(56) 1. Способ улучшения коррозионной устойчивости свинца и его сплавов. Патент №TJ602 от 05.11.2012г.

2. Способ улучшения коррозионной устойчивости свинца. Патент №TJ557 от 21.12.2012г.

(57) Изобретение относится к области металлургии, а именно к получению свинцовых сплавов с сурьмой, медью и теллуром, которые могут использоваться для изготовления оболочек электрических кабелей и пластин аккумуляторов.

Способ повышения коррозионной устойчивости свинца и его сплавов включающий нагревание, расплавление свинца или его сплава при температуре 700-750⁰С, поэтапного введения лигатуры, первоначально с сурьмой из расчёта 0,01-5,0мас.%, далее 0,001-0,2мас.% меди и 0,001-0,2мас.% теллура, снятия шлака и в расплав вводят один металл из группы кальций, стронций, барий из расчёта 0,005-0,5 мас.% в виде лигатуры со свинцом.

Преимущество заявляемого способ повышения коррозионной устойчивости свинца и его сплавов состоит в том, что данные сплавы дополнительно легируются металлом из группы кальций, стронций и барий, которые обеспечивают рост коррозионной устойчивости сплавов свинца.

Изобретение относится к области металлургии, в частности к металлургии свинца и его сплавов, используемых для изготовления оболочек электрических кабелей и пластин аккумуляторов.

Известно способ улучшения коррозионной устойчивости свинца и его сплавов [1]. Способ заключается в обработке расплава свинца и его сплавов алюминием. Недостатком способа является, то что с жидким свинцом алюминий не взаимодействует. Отсюда он не может значительно повышать коррозионную стойкость свинца.

Прототипом заявляемого способа является способ улучшения коррозионной устойчивости свинца, легированием празеодимом [2]. Данный способ включает обработку нагретого до 700-750⁰С расплава свинца, после полного расплавления свинца и его нагрева до 600⁰С поэтапно вводятся лигатуры, первоначально с сурьмой из расчёта 0,01-0,8%, 0,001-0,2 мас.% меди и 0,001-0,2 мас.% теллур. Далее расплав нагревается до 700 – 750 ⁰С, снимается шлак и вводится количество празеодима в виде его лигатуры со свинцом в количестве 0,005-0,5 мас. %.

Процесс легирования свинца празеодимом является очень дорогостоящей процедурой, т.к. металлический празеодим является дорогим металлом и к тому, же не обеспечивает нужный уровень коррозионной стойкости свинца и его сплавов.

Легирование свинца одним элементом из группы кальций, стронций, барий согласно заявляемым способом является экономическими выгодным, и являются не дорогим, так как эти металлы производятся в Республике Таджикистан, и они обеспечивают высокий уровень коррозионной стойкости свинца и его сплавов с сурьмой.

Целью изобретения является разработка способа повышения коррозионной стойкости свинцовых сплавов. Цель достигается дополнительным введением в сплав свинца кальция или стронция или бария в количествах 0,01-0,5 масс.%. Щелочноземельные металлы, являясь модификатором структуры свинцовых сплавов при их кристаллизации измельчают зерно и тем самым способствуют повышению их коррозионной стойкости и механических свойств.

Сущность изобретения, заключается в том, что сплавы получают в шахтной лабораторной

печи типа СШОЛ (Сопротивление шахтное опытное лабораторное) из металлического свинца марки С2 и его лигатур с сурьмой (5 мас.% сурьмы), медью (2мас.%), теллуром (1 мас.%) и щелочноземельными металлами (5 мас.%). Сплавы свинца с сурьмой (0,01-5,0%) или медью (0,001-0,2%) или теллуром (0,001-0,2%) или со всеми указанными элементами нагревают до температуры 700-750 ⁰С. Затем вводят один металл из группы кальций, стронций, барий в виде их лигатур с свинца в количестве 0,01 – 0,5 мас.%. Расплав дегазируют, снимают шлак и разливают изделия.

Введения в свинец и его сплавов щелочноземельного металла способствует образованию на его поверхности защитной пленки, обладающий хорошей прочностью и не имеющей пористости, что обеспечивает повышение коррозионной стойкости, в среде электролита NaCl, различной концентрации.

Пример: Для получения сплавов использовали свинец марки С2 (ГОСТ 3778-98). Составы сплавов свинца с сурьмой и кальция или стронция или бария приведенные в таблице, сплавляют при 700-750⁰С в печах сопротивления. Расплав перемешивают, снимают шлак и отбирают пробу для химического анализа, исследования коррозионных и электрохимических свойств. Образцы для исследования коррозионно-электрохимических свойств имели цилиндрическую форму длиной 100-120мм и диаметром 8-10мм. Исследования проводилось в среде электролите NaCl потенциодинамическим методом на потенциостате ПИ-50.1.1 со скоростью развёртки потенциала 2мВ/с. В качестве электрода сравнения использовали хлоридсеребряный электрод, а в качестве вспомогательного – платиновый электрод. Потенциодинамические кривые снимали следующим образом: от стационарного потенциала, который снимали после выдержки электрода в растворе NaCl 1 час, шли в анодную область до значения тока -5мА, затем обратным ходом достигали потенциала коррозии, после чего заходили в глубокого катодную область до значения потенциала E=-1.6В, и обратным ходом до значения тока, равного нулю, далее снимали ход анодной кривой до значения тока 5мА. Анодные кривые обрабатывались. Скорость коррозии и электрохимические характеристики сплавов обобщены в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Коррозионно-электрохимические характеристики сплава CCu3 ($\text{Pb}+3\%\text{Sb}$), легированного кальцием, стронцием и барием, в среде электролита 3%-ного NaCl

Содержание кальция или стронция или бария в сплаве CCu3 , мас. %	Электрохимические потенциалы (х.с.э.), В				Скорость коррозии	
	-	-	-	-	$i_{\text{кор}} \cdot 10^{-2}$	$K \cdot 10^{-3}$
	$E_{\text{св.кор.}}$	$E_{\text{кор.}}$	$E_{\text{п.о.}}$	$-E_{\text{рп.}}$	А/М^2	$\text{г/М}^2 \cdot \text{ч}$
-	0,5 02	0,6 80	0,3 18	0,40 0	0,99	19,10
0.01 Ca	0,5 34	0,6 64	0,3 16	0,40 0	0,78	15,05
0.05Ca	0,5 32	0,6 60	0,3 06	0,39 0	0,75	14,47
0.1Ca	0,5 30	0,6 54	0,2 90	0,37 6	0,71	13,70
0.5Ca	0,5 27	0,6 51	0,2 80	0,36 0	0,67	12,93
0.01 Sr	0,5 30	0,6 58	0,3 50	0,46 0	0,95	18,33
0.05Sr	0,5 26	0,6 54	0,3 30	0,44 0	0,92	17,75
0.1Sr	0,5 25	0,6 51	0,3 20	0,43 0	0,87	16,79
0.5Sr	0,5 22	0,6 48	0,3 10	0,41 0	0,82	15,82
0.01 Ba	0,5 25	0,6 52	0,3 10	0,39 5	0,72	13,89
0.05 Ba	0,5 23	0,6 48	0,3 00	0,39 0	0,67	12,93
0.1 Ba	0,5 20	0,6 45	0,2 90	0,38 0	0,60	11,58
0.5 Ba	0,5 17	0,6 41	0,2 85	0,38 0	0,56	10,80

Данные таблицы 1 свидетельствуют о преимуществе предложенного способа перед

известным. Заявляемый способ апробирован неоднократно в лабораторных условиях.

Таблица 2

Коррозионно-электрохимические характеристики сплавов свинца с празеодимом, в среде электролита 3%-ного NaCl (прототип)

Содержание празеодим, мас. %	Электрохимические потенциалы (х.с.э.), В				Скорость коррозии	
	-	-	-	-	$i_{\text{кор}} \cdot 10^{-2}$	$K \cdot 10^{-3}$
	$E_{\text{св.кор.}}$	$E_{\text{кор.}}$	$E_{\text{п.о.}}$	$-E_{\text{рп.}}$	А/М^2	$\text{г/М}^2 \cdot \text{ч}$
0.005	0,535	0,77 6	0, 425	0,50 0	0,90	17,37
0.01	0,527	0,75 2	0, 410	0,48 0	0,82	15,82

Сравнение данных таблиц 1 и 2 показывает, что коррозионная стойкость сплавов согласно заявляемого способа на много больше (меньше скорость коррозии), чем по известному способу (прототип).

Скорость коррозии сплавов полученных по заявляемому способу на 50-70% меньше, чем у известного способа.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Способ повышения коррозионной устойчивости свинца и его сплавов включающий нагревание, расплавление свинца или его сплавов при температуре 700-750⁰С, поэтапного введения лигатуры, первоначально с сурьмой из расчёта 0,01-5,0 мас.%, далее 0,001-0,2 мас.% меди и 0,001-

0,2 мас.% теллура, снятия шлака, **отличающийся тем, что** дополнительно в расплав вводят один металл из группы кальций, стронций, барий из расчёта 0,005-0,5 мас.% в виде лигатуры со свинцом.

Компьютерный набор: Фатхуллаева М.С.

Заказ

Тираж

Подписное

Национальный патентно-информационный центр РТ734042, г. Душанбе,
ул. Айни, 14а