



Республика Таджикистан
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(19) **TJ** ⁽¹¹⁾ **839**

(51) **МПК C22C21/00**

(12) **Описание изобретения**

К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

(21)1601077

(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); Якубов У.Ш. (TJ).

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

(54) **ПРОТЕКТОРНЫЙ СПЛАВ НА ОСНОВЕ АЛЮМИНИЯ.**

(56) 1.TJ 43 C1, "Протекторный сплав на основе алюминия". С 22 С 21/00.

2. TJ 114 C1, "Протекторный сплав на основе алюминия". С 22 С 21/00

3. TJ 199 C1, "Цинк -алюминиевый сплав". С 22 С 21/00

4. TJ 203 C1, "Литейный сплав на основе алюминия". С 22 С 1/02.

5. UA 29674 U, "Сплав на основе алюминия". С 22 С 35/00.

6. RU 2087577 C1, "Сплав для подшипников на основе алюминия и способ изготовления биметаллической заготовки для подшипников из этого сплава". С 22 С 21/00.

7. RU 2441932 C1, "Антифрикционный сплав на основе алюминия". С 22 С 21/02.

(57) Изобретение относится к сплавам на основе алюминия, которые могут использоваться в качестве протектора для защиты стали от коррозионного разрушения благодаря достаточно электроотрицательному рабочему потенциалу и повышенным значениям коэффициента полезного использования (КПИ) протектора.

Цель изобретения является создание протекторного сплава на основе алюминия, обладающего достаточно электроотрицательным рабочим потенциалом и повышенным значением КПИ (более 80%) в контакте с защищаемым металлом (сталью). Цель изобретения достигается применением в качестве протекторного материала алюминиевого сплава с содержанием железа 0,1 – 5,0%, благодаря введению в данный сплав в качестве активатора от 0,05 до 1,0% свинца, в результате чего потенциалы сплавов смещаются в отрицательную область и КПИ протектора достигает значений более 90%.

Суть изобретения заключается в разработке состава алюминиевого протекторного сплава (анода), содержащего железо, дополнительно легированного свинцом с целью повышения коэффициента полезного использования протектора и, следовательно, более эффективной защиты стали от коррозионного разрушения в водных средах.

Изобретение относится к металлургии сплавов, в частности протекторных сплавов на основе алюминия, предназначенных для защиты от коррозии изделий, конструкций и сооружений из железа и стали, эксплуатируемых в условиях контакта с водными средами различного состава. Известен протекторный сплав на основе алюминия, содержащий мас. %:

Цинк 3,0 – 6,0

Магний 0,5 – 3,5

Индий 0,05 – 0,6

Алюминий остальное [1].

Наиболее близким техническим решением выбранным в качестве прототипа является протекторный сплав на основе алюминия, содержащий мас. %:

Марганец 0 – 1,0

Железо 0 – 1,0

Мишметал (церий, лантан) до 0,1

Галлий 0,02 – 0,20

Алюминий остальное [2].

Однако протекторы из известных сплавов обеспечивают стабильную защиту конструкции с КПИ 70 – 80% (теоретически) в зависимости от концентрации легирующего компонента. На практике предпочтительнее иметь более высокое значение коэффициента полезного использования (КПИ).

Целью изобретения является создание протекторного сплава на основе алюминия, обладающего достаточно электроотрицательным рабочим потенциалом и высоким значением КПИ (более 80%) в контакте с защищаемым металлом (сталью).

Для достижения данной цели в сплав на основе алюминия, содержащий железо дополнительно вводится в качестве активатора свинец, при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Железо 0,1 – 4,5

Свинец 0,01 – 1,0

Алюминий – остальное.

Изобретение может быть осуществлено путем синтеза заявленного сплава, заключающегося в следующем: в алюминиевый расплав (при температуре 850 – 900 °С вводятся необходимые ингредиенты, т.е. железо, в виде легатуры Al-Fe(5%)) и свинца, что дает возможность уменьшить угар дефицитных легирующих металлов, а также получить сплавы с однородным химическим составом. Шихтовка сплавов проводилась с учетом угара

металлов (вес которых не превышал 1%). Сплавы готовили в вакуумно-дуговой печи с нерасходуемым вольфрамовым электродом в атмосфере очищенного аргона в присутствии губчатого титана в качестве геттера при температуре 1000 °С. Время выдержки в печи составляло 1 час, затем расплав полученных образцов сплавов заливался в стальную форму диаметром 8 мм и высотой 100 мм. Полученный, таким образом, электрод шлифовали, полировали до зеркала, промывали и обезжиривали спиртом.

Химический состав и свойства исследуемых сплавов приведены в таблице, из которой видно, что заявленные сплавы отличаются отрицательным значением потенциала и повышенными значениями КПИ. В таблице приведены данные по химическому составу анодов - протекторов и рабочие потенциалы анодов в хлор-серебряном электроде.

Приведенные в таблице данные относятся к имитированной морской воде с pH близкой к нейтральной, в которой протекторы, содержащие свинец оказываются более эффективными по сравнению с протекторами из сплавов алюминия, содержащих лишь железо. Так, коэффициент полезного использования испытанных анодов достигает значений 90%, тогда как протекторы на основе сплавов аналогов имеют КПИ 58 – 87% [1,2], а известные промышленные аноды работают при КПИ порядка 70% [3].

Суть изобретения заключается в разработке состава протектора из алюминиевого сплава, содержащего железо, легированного свинцом.

Преимуществом заявляемого состава является то, что КПИ сплава алюминия с железом и свинцом на 20 – 25% выше, чем у аналогичных алюминиевых сплавов, не содержащих свинца.

Предложенный сплав на основе алюминия можно использовать в качестве эффективного анода протектора для защиты стали в водных средах (речная, морская, водопроводная), содержащих NaCl.

Промышленная применимость заключается в том, что для получения сплавов в соответствии с заявленной формулой может быть использован вторичный алюминий, благодаря повышенному содержанию железа (до 5,0%) с добавлением свинца.

Таблица

Химический состав, коррозионно – электрохимические свойства и коэффициент полезного действия (КПИ) протекторов из алюминиевых сплавов с железом и свинцом

Сплав	Химический состав мас. %		Коррозионно-электрохимические характеристики			
	Fe	Pb	$-E_{св.кор.}, В$	$i_{кор.}, А/м^2$	$K \cdot 10^{-3}, г/м^2 \cdot час$	КПИ, %
Предлагаемый	0,1	0,05		0,005	1,67	0,58
	1,5	0,05	0,33	0,02	8,04	60
	2,18	0,05	0,58	0,040	5,70	70
	5,0	0,0	0,94	0,024	8,04	76,1
	5,0	0,05	0,86	0,016	5,36	85,1
	5,0	0,1	0,84	0,015	5,03	87,3
	5,0	0,05	0,87	0,014	4,60	88,2
	5,0	1,0	0,90	0,012	4,02	89,1
Известный	1% Fe, 1% Mn		0,55	0,28	-	60
	1,5% Fe, 0,1% (Ce + La) 0,05% Sn		0,60	0,4	-	70,4

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Протекторный сплав на основе алюминия, содержащий железо, отличающийся тем, что дополнительно содержит свинец при следующем соотношении компонентов, мас. %:
2. Железо 0,1 – 5,0
3. Свинец 0,1 – 1,0
4. Алюминий – остальное

Компьютерный набор: Фатхуллова М.С.

Заказ

Тираж

Подписное

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