



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

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

1

(21) 2201715
(22) 19.07.2022
(46) Бюл. 189, 2022
(71)(73) Таджикский государственный педагогический университет имени С. Айни (TJ)
(72) Ганиев И.Н. (TJ); Олимов Н.С. (TJ); Ширинов М.Ч. (TJ); Джураева М.Ш. (TJ); Якубов У.Ш. (TJ); Джабборов Б.Б. (TJ); Хакимов А.Х. (TJ); Олимшоев С.Р. (TJ)
(54) **АЛЮМИНИЕВЫЙ ПРОТЕКТОРНЫЙ СПЛАВ**
(56) 1. БосекуГидзюцу, "Doshokugujutsu". 1974.№4.с. 191-195.

2. А.С. СССР №785371 от 07.12.80.

3. Малый патент №TJ 782 от 22.02.2016г.

(57) Изобретение относится к области металлургии, а именно к составу алюминиевых сплавов с железом, кремнием, галлием, индием и таллием, ко-

2

торые могут использоваться в качестве анодов (протекторов) при защите от коррозии подземных стальных сооружений.

Целью изобретения является создание протекторного сплава на основе алюминия такого химического состава, который обладает высокими значениями КПИ (более 90%) в контакте с защищаемым металлом и низкой величиной саморастворения.

Цель достигается путем применения проектора на основе алюминиевого сплава, содержащего железа до 5%, кремний до 10% благодаря легированию данного сплава одним металлом из группы галлий, индий, таллий до 1.0%, в результате чего коэффициент полезного использования (КПИ) протектора достигает значений 90-95%.

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

Известны протекторные сплавы на основе алюминия, содержащие, мас. %:

Галлий — 0,005 - 0,03

Алюминий — остальное [1]

и

Галлий — 0,005 - 3,5

Магний — 0,1 - 1,0

Алюминий — остальное. [2]

Прототипом заявляемого сплава является протекторный сплав на основе алюминия следующего состава, мас. %:

Железо — 0,2-5,0

Олово — 0,05- 1,0

Алюминий — остальное по малому патенту №ТJ782 от 22.02.2016г. [3].

Однако протекторы из известных сплавов не обеспечивают стабильной защиты стальных конструкций, поскольку из-за образования защитного слоя на поверхности протектора он становится пассивным, токоотдача со временем снижается, к тому же предпочтительнее иметь более высокое значение коэффициента полезного использования (КПИ).

Целью изобретения является создание протекторного сплава на основе алюминия такого химического состава, который обладает высокими значениями КПИ (более 90%) в контакте с защищаемым металлом и низкой величиной саморастворения.

Для достижения данной цели в сплав на основе алюминия, содержащий до 5 мас. % железа и до 10 мас. % кремний дополнительно вводят один металл из группы галлий, индий и таллий при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Железо — 0,15 - 5,0

Кремний — 5,0- 10,0

Один металл из группы

галлий, индий, таллий — 0,1 - 1,0

Алюминий — остальное.

В результате легирования сплава коэффициент полезного использования (КПИ) протектора достигает значений 90-95%.

Расплав опробованных образцов из сплавов заливался в стальную форму диаметром 8 мм и высотой 100 мм при рабочей площади поверхности

анода 3 см². Исследования электрохимических свойств сплавов проводилось на потенциостате ПИ-50-1.1 потенциостатическим методом в потенциодинамическом режиме при скорости развёртки потенциала 2 мВ/с. В таблице приведены данные по химическому составу анодов-протекторов, рабочие потенциалы анодов относительно хлоридсеребряного электрода (х.с.э.) и их коэффициент полезного использования (КПИ, %). Видно, что заявленные сплавы отличаются более отрицательным значением электрохимического потенциала и повышенными значениями КПИ.

Приведенные в таблице данные относятся к имитированной морской воде, в которой протекторы, содержащие железо, кремний и один металл из группы галлий, индий, таллий оказываются более эффективными по сравнению с протекторами из сплавов алюминия, содержащих лишь марганец и (или) железо. Так, коэффициент полезного использования испытанных анодов достигает значений более 95%, тогда как известные промышленные протекторы работают при значениях КПИ = 56-73% [1-3].

Суть изобретения заключается в разработке состава протектора из алюминиевого сплава, содержащего железо, кремний, легированного одним металлом из группы галлий, индий, таллий.

Преимуществом заявляемого состава является то, что КПИ заявляемого алюминиевого сплава, содержащего железо, кремний и один металл из группы галлий, индий, таллий на 20-30 % выше, чем у аналогичных алюминиевых сплавов без указанных добавок (таблица).

Предложенный сплав на основе алюминия можно использовать в качестве эффективного анода-протектора для защиты подземных стальных изделий и конструкций в водных средах, содержащих хлорид натрия.

Промышленная применимость заключается в том, что для получения сплавов в соответствии с заявленной формулой может быть использован вторичный алюминий или не кондиционный металл с повышенным содержанием железа, извлекаемое непосредственно из электролизных ванн алюминиевых заводов.

Таблица. Коррозионно-электрохимические характеристики заявляемого алюминиевого протекторного сплава АЖ5К10 (Al+5% Fe+10%Si) с галлием, индием, таллием и известного сплава (прототипа) по патенту №ТJ782 от 22.02.2016г., в среде электролита 3%-ного NaCl

Содержание галлия, индия и таллия в сплаве АЖ5К10, мас. %	Коррозионные характеристики		Коэффициент полезного использования (КПИ), %
	Потенциал коррозии, В (х.с.э.)	Скорость коррозии	
	-E _{кор.}	K·10 ³ , г/м ² ·ч	
АЖ5К10 (1)	1.110	19.43	80,2
(1)+0.05Ga	1.100	18.09	96,3
(1)+0.5Ga	1.088	16.75	96,5
(1)+3.0Ga	1.065	14.07	97,0
(1)+0.05In	1.090	17.42	95,1
(1)+0.5In	1.079	16.08	96,2
(1)+3.0In	1.050	13.40	96,3
(1)+0.05 Tl	1.070	16.08	95,2
(1)+0.5 Tl	1.060	15.07	97,3
(1)+3.0Tl	1.041	13.06	97,4
Состав и свойства известного алюминиевого сплава (прототипа) по патенту №Тj782 от 22.02.2016г. [3]			
Химический состав сплава прототипа, мас. %	-E _{рабочий} , В		Коэффициент полезного использования (КПИ), %
2.0%Fe; 0.5%Sn; Al - остальное	0,530		73.1
4.0%Fe; 1.0%Sn; Al - остальное	0,600		68.0

Формула изобретения

Алюминиевый протекторный сплав

Алюминиевый протекторный сплав, содержащий железо, *отличающийся тем, что* дополнительно содержит кремний и один из металлов группы галлий, индий, таллий при следующем соотношении компонентов, мас. %:

железо — 0,15 - 5,0
кремний — 5,0 - 10,0
один из металлов группы галлий, индий, таллий — 0,1 - 1,0
алюминий — остальное.

Компьютерный набор: Нигораи А.

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