



Республика Таджикистан

(19) **TJ** (11) **920**
(51) **МПК C22C18/00;**
C22C18/04

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

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

(21) 1801198

(22) 30.04.2018

(46) Бюл.138, 2018

(71) Таджикский технический университет имени
М.С. Осими (TJ).

(72) Ганиев И.Н.(TJ); Одиназода Х.О.(TJ), Алиев
Дж.Н.(TJ); Нарзуллоев З.Ф.(TJ); Аминов Ф.М.
(TJ); Саидзода Р.Х.(TJ); Гулов С.С.(TJ).

(73) Таджикский технический университет имени
М.С. Осими (TJ).

(54) **ЦИНК – АЛЮМИНИЕВЫЙ СПЛАВ.**

(56) 1. Ганиев И.Н., Алиев Дж.Н., Обидов З.Р.,
Ганиева Н.И. Цинк-алюминиевый сплав. Малый
патент № TJ 276 от 19. 05. 2009г.

2. Ганиев И.Н., Обидов З.Р., Амонова А.В.,
Сафаров А., Джураева М. Цинк-алюминиевый
сплав. Малый патент № TJ 422 от 09. 02. 2011г.

(57) Изобретение относится к области
металлургии, в частности к цинк – алюминиевым
сплавам с содержанием алюминия 5–55 мас.%,

предназначенных в качестве антикоррозионного
покрытия для защиты стальных сооружений от
коррозии.

Цель изобретения является улучшение
коррозионной стойкости сплава на основе цинка с
алюминием, что достигается дополнительным
введением в нём железа. Сплав на основе цинка
содержит, мас. %:

Al 5.0-55.0;

Fe 0.1-0.5;

Zn – остальное.

Скорость коррозии заявляемого сплава
составляет 0.52-0.132 г/м²·ч.

Цинк - алюминиевый сплав с
содержанием легирующего компонента (0.1 мас.%
железо) позволяет получить покрытия стойкие к
агрессивным атмосферам, а также против газовой
коррозии, что объясняется быстрым заполнением
пор продуктами коррозии цинка.

Изобретение относится к сплавам на основе цинка, предназначенным в качестве антикоррозионного покрытия для защиты от коррозии стальных конструкций, изделий и сооружений.

Известен сплав на основе цинка, содержащего алюминий 5,0-55%; стронций или барий 0,005-0,3%; цинк – остальное [1].

Прототипом изобретения является сплав на основе цинка следующего химического состава: 5-55% алюминия; 0,1-0,5% эрбия; остальное-цинк [2]. Однако покрытия из известных сплавов не обеспечивают стабильной защиты стальных конструкций, изделий и сооружений от коррозии, так как имеют более низкую устойчивость к коррозионным воздействиям. Особенно низкие противокоррозионные свойства указанных сплавов проявляется в хлоридсодержащих средах, типа морской среды.

Скорость коррозии известных сплавов в два раза выше чем у заявляемого сплава и потому не обеспечивают длительную эксплуатацию стальных конструкций.

Цель изобретения является улучшение коррозионной стойкости сплава на основе цинка с алюминием, что достигается дополнительным введением в нём железа. Сплав на основе цинка содержит, мас. %: алюминий 5,0-55,0; железо 0,1-0,5; цинк – остальное. Скорость коррозии заявляемого сплава составляет 0,52-0,132 г/м²·ч.

Таблица 1

**Скорость коррозии заявляемого
цинк – алюминиевого сплава**

с железом, в среде электролита 3%-ного NaCl

Химический состав являемого сплава, мас. %; Zn - остальное		Электрохимические свойства		Скорость коррозии	
		E _{св.корр.}	E _{по.}	i _{кор.} ·10 ⁻²	K·10 ⁻³
Алюминий	Железо	В	В	А/м ²	г/м ² ·ч
5	0,1	0,796	1,086	0,043	0,52
5	0,5	0,786	1,080	0,039	0,47
55	0,1	0,775	0,990	0,017	0,132
55	0,5	0,770	0,986	0,016	0,124

Таблица 2

**Скорость коррозии цинк – алюминиевого
сплава с эрбием, в среде электролита 3%-ного
NaCl**

Химический состав известного сплава, мас. %; Zn - остальное		Электрохимические свойства		Скорость коррозии	
		E _{св.корр.}	E _{по.}	i _{кор.} ·10 ⁻²	K·10 ⁻³
Алюминий	Эрбий	В	В	А/м ²	г/м ² ·ч
5	0,1	1,064	0,945	0,064	0,78
5	0,5	1,107	0,970	0,072	0,90
55	0,1	1,008	0,870	0,028	0,205
55	0,5	1,025	0,905	0,030	0,220

Сравнение данных таблиц 1 и 2 свидетельствуют о преимуществе заявляемого сплава перед известным [2].

Сплавы цинка с алюминием (Zn5Al, Zn55Al) с оптимальным содержанием легирующего компонента (0,1 мас. % железа) позволяют получить покрытия стойкие к агрессивным атмосферам, а также против газовой коррозии, что объясняется быстрым заполнением пор продуктами коррозии цинка.

Изобретение иллюстрируется следующими примерами.

Для получения сплавов использовали цинк марки Ц1 (ГОСТ 3640-94), алюминий марки А7 (99,7%Al).

Сплавы составы которых приведены в таблице 1, сплавляют при 750-800°С в печах сопротивления или вакуумной печи. Расплав перемешивают, снимают шлак, вводят расчетное количество железа (лигатура алюминия с 2,18% железом) и отбирают пробу для химического анализа, исследования коррозионных и электрохимических свойств. Образцы для исследования коррозионно-электрохимических свойств имели цилиндрическую форму, диаметром 8 мм и длиной 140 мм. Исследования проводили в растворе электролита 3%-ного NaCl, потенциостатическим методом на потенциостате ПИ-50.1.1 со скоростью развёртки потенциала 2 мВ/сек с выходом на программатор ПР-8 и самописец ЛКД-4. В качестве вспомогательного-электрода использовали платиновый электрод. Потенциодинамические кривые снимали следующим образом: от стационарного потенциала после выдержки электрода в растворе 1 час, шли в анодную область до значения тока – 5мА, затем обратным ходом достигали потенциала коррозии, после чего заходили в глубоко катодную область до значения потенциала E= -1,6 В, и обратным ходом до значения тока, равного нулю, далее снимали ход анодной кривой до значения тока 5мА. Анодные кривые обрабатывались. Рассчитанные из катодных ветвей кривых значения скорости коррозии сплавов обобщены в таблицах 1 и 2. Видно, что по коррозионной устойчивости заявляемый цинк-алюминиевый сплав, содержащий железо превосходит известный цинк-алюминиевый сплав с эрбием [2].

Пример расчёта состава шихты для получения 1кг сплава Zn55Al, мас. % :

Al – 320 гр.

Лигатура состава Al +2,18% Fe – 230 гр.

Zn – 450 гр.

Пример расчёта на 100 гр. сплава Zn55Al.

100 гр. $\xrightarrow{\quad}$ 2,18 гр.

X $\xrightarrow{\quad}$ 0,5 гр.

X = 100x0,5/2,18 = 22,94.

55 гр. Al+22,94 гр.

Лигатура (Al +2,18%Fe) = 77,94 гр.

Для получения 100 гр. сплава

K = 55/77,94 = 0,7057

55x0,7057 = 38,81 гр. чистого алюминия.

22,94x0,7057 = 16,19 гр. лигатуры.

Таблица 3.

Zn55Al (2,18%Fe)

мас.%	Al+Лигатура(Al+2,18%Fe) (гр.)	Zn, (гр.)
0,1	50,76 + 4,24 = 55	45
0,5	38,81 + 16,19 = 55	45

Пример расчёта на 100 гр. сплава Zn5Al

100 гр. $\longrightarrow$ 2,18 гр.
 X $\longrightarrow$ 0.5 гр.

$$X = 100 \times 0.5 / 2.18 = 22.94$$

$$5 \text{ гр. Al} + 22,94 \text{ гр.} = 27,94$$

$$\text{Лигатура (Al + 2,18\%Fe)} = 27,94 \text{ гр.}$$

$$\text{Для получения 100 гр. сплава } K = 5 / 27,94 = 0,179$$

$$5 \times 0.179 = 0,89 \text{ гр. чистого алюминия.}$$

$$22.94 \times 0.179 = 4,11 \text{ гр. лигатуры.}$$

Таблица 4.

Zn5Al (2,18%Fe)

мас.%	Al+Лигатура(Al+2,18%Fe) (гр.)	Zn, (гр.)
0,1	2,61 + 2,39 = 5	95
0,5	0,89 + 4,1 = 5	95

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Сплав, содержащий цинк и алюминий, отличающийся тем, что дополнительно содержит железо при следующем соотношении компонентов, мас. %:

алюминий	—	5.0-55.0
железо	—	0.1-0.5
цинк	—	остальное

Компьютерный набор: Фатхуллова М.С.

Заказ

Тираж

Подписное

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