Республика Таджикистан

(19) TJ (11) 1079
(51) МПК C22C18/04

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО

(12) Описание изобретения

К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

(21) 2001387
(22) 20.01.20
(46) Бюл.159, 2020
(71) Таджикский государственный педагогический университет имени С. Айни (TJ)
(72) Джобиров У.Р. (TJ); Фирузи Хамрокул (TJ); Ганиев И.Н. (TJ); Рахимов Ф.А. (TJ); Олимов Н.С. (TJ); Ширинов М.Ч. (TJ); Обидов З.Р. (TJ).
(73) Таджикский государственный педагогический университет имени С. Айни (TJ)

(54) **ЦИНК - АЛЮМИНИЕВЫЙ СПЛАВ**

(56) 1. Малый патент Республики Таджикистан. Цинк – алюминиевый сплав. 2009, №TJ 276.

2. Малый патент Республики Таджикистан. Цинк - алюминиевый сплав. 2011, №TJ 422.

3. Мондальфо Л.Ф. Структура и свойства алюминиевых сплавов / Пер. с англ.– под общ. ред. И.Н. Фридляндера.– М.: Металлургия, 1979.– 604 с.

(57) Изобретение относится к области металлургии, в частности к цинк - алюминиевым сплавам, предназначенным в качестве анодного покрытия для защиты от коррозии стальных изделий, конструкции и сооружений.

Цель изобретения – повышение анодной устойчивости сплава-покрытия к коррозионным воздействиям, что достигается дополнительным введением в цинк - алюминиевый сплав скандием или церием. Сплав на основе цинка содержит, мас.%: алюминий 0.5-55; скандий или церий 0.005-0.5; цинк – остальное. Скорость коррозии сплавного покрытия – 0.19-0.26 г/м^2·ч

Изобретение относится к области металлургии, в частности к цинк - алюминиевым сплавам, предназначенным в качестве анодного покрытия для защиты от коррозии стальных изделий, конструкции и сооружений.

Известен сплав на основе цинка, содержащего мас.%: алюминий 5.0-55; стронций или барий 0.005-0.3; цинк – остальное [1].

Прототипом является сплав на основе цинка следующего химического состава: 5-55 мас.% алюминия; 0.1-0.5 эрбий, остальное-цинк [2].

Однако покрытия из известных сплавов не обеспечивают стабильной защиты стальных изделий, конструкции и сооружений от коррозии, так как имеют более низкую устойчивость к коррозионным воздействиям.

Цель изобретения – повышение анодной устойчивости сплава-покрытия к коррозионным воздействиям, что достигается дополнительным введением в цинк - алюминиевый сплав скандием или церием. Сплав на основе цинка содержит, мас.%: алюминий 0.5-55; скандий или церий 0.005-0.5; цинк – остальное. Скорость коррозии сплавного покрытия – 0.19-0.26 г/м^2·ч (таблица).

Таблица

Содержание компонентов в сплаве, мас.%			Коррозионно-электрохимические свойства				Скорость коррозии	
Al	Sc или Ce	Zn	$-E_{св.корр.}$	$-E_{корр.}$	$-E_{по.}$	$-E_{реп.}$	$i_{корр.}\cdot10^{-2}$	$K\cdot10^{-3}$
			B				А/м^2	г/м^2 · ч
Предложенный								
0.5	*0.005*	*остальное*	1.076	1.145	0.980	1.012	0.056	0.68
30	*0.01*	*- // -*	0.964	0.969	0.848	0.856	0.050	0.60
55	*0.5*	*- // -*	0.962	1.136	0.940	1.000	0.034	0.26
Оптимальный								
0.5	*0.01*	*остальное*	1.100	1.288	0.965	1.002	0.016	0.19
55	*0.05*	*- // -*	0.962	1.136	0.940	1.000	0.034	0.26
Известный								
5	-	*остальное*	1.100	1.115	0.965	0.980	0.109	0.33
55	-	*- // -*	1.020	1.210	0.900	1.060	0.040	0.31

Коррозионная стойкость полностью определяется защитным действием эвтектоидной фазы (Zn0.5Al, таблица), обогащенной Al, то есть выше стойкости Zn или цинковой эвтектической фазы, обогащенной цинком (Zn5Al, таблица). В этой связи признается целесообразным увеличение содержания Al в Zn сплаве (Zn55Al, таблица) и переход по фазовому составу к α-твердому раствору согласно диаграмме состоянии [3], что повышает его коррозионную стойкость, а также позволяет снизить толщину покрытия. Однако при этом возникает опасность пассивации алюминиевой составляющей сплава. В связи с этим, в разработанной изобретений рассматривается возможность активации цинка и алюминия составляющей сплава путем введения в его состав микродобавок третьего компонента: скандия или церия (0.005-0.5 мас.%). Данные таблицы свидетельствуют о преимуществе предложенного сплава перед известным [2].

Цинк - алюминиевые сплавы (Zn0.5Al, Zn5Al, Zn22Al, Zn55Al) являются основы защитных покрытий изделия из стали и чугуна. Цинк и алюминий не имеют аллотропических превращений, а имеют по одну модификацию. Растворение добавок происходит в основном на атомном уровне. Оно может изменять параметры атомно-кристаллической решетки основы. Растворение выбранного элемента в данной основе всегда повышает характеристики её прочности, пластичности и т.д. Пластичность цинкового сплава зависит от двух критериев: предельной растворимости α и критерия распределения ω = α/β. Критерий ω определяет характер распределения легирующего элемента в структуре сплава. Этому критерию отвечает алюминий и элемент из группы РЗМ (скандий или церий), который являются экономически целесообразны легирующих добавок Zn-Al сплавов. Коррозионная стойкость полностью

определяется защитным действием фазы, обогащенной Al, то есть выше стойкости Zn или цинковой фазы, обогащенной цинком. В этой связи признается целесообразным увеличение содержания Al в Zn сплаве и переход по фазовому составу к α-твердому раствору согласно диаграмме состоянии [3], что повышает его коррозионную стойкость, а также позволяет снизить толщину покрытия.

Каждую смесь, состоящую из цинка, алюминия и его соответствующие лигатуры со скандием (2%) или церием (10%), сплавляют при 650-750^{0}С 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 высотой 100-120мм и диаметром 8-10мм. Исследования проводили в среде электролита 3%-ного NaCl с pH = 7.1-7.4, потенциодинамическим методом на потенциостате ПИ-50.1.1 со скоростью развертки потенциала 2мВ/с. В качестве электрода сравнения использовали хлорсеребряный электрод (х.с.э.), а в качестве вспомогательного – платиновый электрод. Потенциодинамические кривые снимали следующим образом: от стационарного потенциала, который снимали 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 Е = -1.6 В, и обратным ходом до значения тока, равного нулю, далее снимали ход анодной кривой до значения 5мА. Анодные кривые обрабатывались. Основные характеристики снятие с анодных потенциодинамических кривых обобщены в табл. Таким образом, на основании выполненных экспериментальных исследований микроструктуры легированных цинк-алюминиевых сплавов со скандием или церием установлено, что добавки скандия или церия (0.005-0.5 мас.%) оказывают модифицирующее влияние на структуру цинк - алюминиевых сплавов, то есть с ростом содержания скандия или церия наблюдается уменьшение размера зёрен твердых растворов цинка в алюминии (α-Al) и алюминия в цинке (γ-Zn) и их глобуляризации. Наиболее существенное влияние на питтингостойкость сплавов оказывает их химический состав, что ярко проиллюстрируются при сравнении исследованных сплавов. Введение в цинк - алюминиевые сплавы скандия или церия приводит к росту граничных потенциалов питтинговой коррозии. Сравнения Zn-Al сплавов обработанных РЗМ показало, что сплавы со скандием или церием (0.01) характеризуются более мелкой структурой, чем исходные Zn-Al сплавы, что подтверждается установленным значением скорости коррозии для легированных Zn-Al сплавов со скандием или церием (таблица).

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Сплав, содержащий цинк и алюминий, **отличающийся тем, что** дополнительно содержит скандий или церий при следующем соотношении компонентов, мас.%:

Алюминий	–	0.5-55.0
Скандий или церий	–	0.005-0.5
Цинк	–	остальное

Компьютерный набор: Назарова Дж.Д.

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