

Описываемое предполагаемое изобретение относится к металлургии, в частности к сплавам протекторным, и может быть использовано для изготовления протекторов на основе алюминия, предназначенных для защиты стальных конструкций от коррозии.

Уже известен алюминиевый протекторный сплав, состоящий из следующих ингредиентов, содержащихся в нем в следующих количествах, мас. %: цинк 4,0 - 6,0; магний 0,5 - 1,0; олово 0,05 - 1,0; железо до 0,1; кремний до 0,1; медь до 0,01; алюминий - остальное (Протекторы для защиты от коррозии. Технические условия ГОСТ 26251 - 84).

Недостатком этого сплава является низкая токоотдача в подтоварной воде.

Известен также сплав алюминиевый для гальванических анодов (Патент Великобритании №2161180, кл. C22C21/10 от 08.01.86) (протекторный), состоящий из следующих ингредиентов, содержащихся в нем в следующих количествах, мас. %: цинк 1,0 - 10,0; магний 0,1 - 6,0; олово 0,05 - 0,15; барий или кальций 0,005 - 0,45; кремний 0,09 - 1,0; индий 0,01 - 0,04; алюминий - основа.

К недостаткам этого сплава следует отнести низкую токоотдачу в подтоварной воде.

В качестве прототипа выбран сплав протекторный на основе алюминия (Патент Японии №63 - 19584 от 23.04.88), состоящий из следующих ингредиентов, содержащихся в следующих количествах, мас. %: цинк 1,0 - 10,0; магний 1,0 - 6,0; олово 0,01 - 0,10; кремний 0,1 - 1,0; хром 0,04 - 0,2; индий 0,01 - 0,1.

К недостаткам этого вещества следует относить низкую токоотдачу в подтоварной воде.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствовать состав протекторного сплава путем замены индия повышенным содержанием менее дефицитного олова, дополнительного введения титана, сурьмы и марганца при следующем соотношении ингредиентов, мас. %: цинк 4,0 - 6,0; магний 3,0 - 6,0; хром 0,02 - 0,2; кремний 0,05 - 0,5; олово 0,01 - 0,2; титан 0,02 - 0,1; сурьма 0,0001 - 0,02; марганец 0,1 - 0,5; алюминий остальное, что приведет к повышению токоотдачи сплава в подтоварной воде.

В отличие от сплава-прототипа предложенный сплав содержит титан, который образует с алюминием тугоплавкое химическое соединение $TiAl_3$. Данное соединение является подложкой при кристаллизации твердого раствора алюминия. Наличие множества таких зародышей центров кристаллизации приводит к измельчению зерна в отливках и обеспечивает однородность их структуры, приводит к более равномерному растворению протектора при эксплуатации, что положительно сказывается на токоотдаче протекторного сплава.

Введение в состав сплава сурьмы приводит к образованию защитной пленки из оксихлорида сурьмы в присутствии анионов хлора, благодаря чему повышается коррозионная стойкость в подтоварной воде. При эксплуатации происходит более равномерное растворение протектора и соответственно, повышается токоотдача.

Марганец является компенсатором вредного влияния железа, неизбежно присутствующего в алюминиевых сплавах. Добавка марганца изменяет морфологию кристаллизации железосодержащих фаз, делая их более компактными. При этом обеспечивается однородность структуры, что приводит к более равномерному растворению протектора при эксплуатации и положительно сказывается на токоотдаче.

Достижение технического результата при использовании предложенного вещества подтверждается результатами испытаний токоотдачи сплавов в подтоварной воде.

Предложенный протекторный сплав на основе алюминия получали следующим образом. В лабораторной печи электросопротивления типа СШОЛ в графитовом тигле расплавили 1820г алюминия марки А8 по ГОСТ 11069 - 89, затем в расплав ввели 20г десятипроцентной лигатуры алюминий - марганец и по 10г четырех процентных лигатур алюминий - титан и алюминий - хром, 1г кремния марки КрО по ГОСТ И69 - 69, 0,2г олова марки О1 по ГОСТ 860 - 75, 0,002г сурьмы марки СуО по ГОСТ 1089 - 73, 81г цинка марки ЦО по ГОСТ 3640 - 79, 62г магния марки Мг95 по ГОСТ 804 - 72.

Принимали угар магния равным - 2%, цинка - 1%.

Полученное вещество является белым серебристым сплавом, пригодным для использования в качестве протекторного материала. Данный состав соответствует сплаву 1 из табл.1. Аналогично выплавляли сплавы 2 - 8.

В табл.1 приведен химический состав конкретных примеров предложенного сплава (№1 - 5) и сплава - прототипа (№8), а также сплавов, с содержанием ингредиентов ниже нижнего и выше верхнего предлагаемых пределов (№6 и №7).

В табл.2 приведены свойства сплавов из табл.1

Токоотдачу сплавов определяли при плотности тока $5A/m^2$ в подтоварной воде Федоровского месторождения следующего состава, мг/л.:

анионы -	Cl^-	6626
	HCO_3^-	966
	CO_3^{2-}	10,0
	SO_4^{2-}	2,7
катионы -	Ca^{2+}	70,8
	Mg^{2+}	22,7
	$Na^+ + K^+$	4930
общ.минерализац. -		12634

Предложенный протекторный сплав на основе алюминия обладает следующими техническими преимуществами перед прототипом (табл.3).

Использование предложенного сплава для изготовления протекторов позволит защитить от коррозии магистральные нефте- и газопроводы, нефтеналивные резервуары. При этом экономический эффект в народном хозяйстве достигается за счет увеличения срока службы в 5 раз.

Для обеспечения промышленного использования предложенного сплава предлагается изготовление из него протекторов в следующем количестве, т/год:

1995	- 100
1996	- 200
1997	- 300

с дальнейшим увеличением производства до 1000т/год в 1998 году.

Таблица 1

№ сплава	Химический состав, мас. %								
	Цинк	Магний	Марганец	Хром	Кремний	Олово	Титан	Сурьма	Алюминий
1	4,0	3,0	0,1	0,02	0,05	0,01	0,02	0,0001	Остальное
2	4,5	3,75	0,2	0,07	0,16	0,06	0,04	0,005	—"
3	5,0	4,5	0,3	0,11	0,27	0,11	0,06	0,01	—"
4	5,5	5,25	0,4	0,16	0,38	0,15	0,08	0,015	—"
5	6,0	6,0	0,5	0,2	0,5	0,20	0,10	0,02	—"
6	3,5	2,8	0,05	0,01	0,03	0,005	0,01	—	—"
7	6,5	6,2	0,55	0,22	0,6	0,22	0,15	0,03	—"
8	5,0	3,0	индий 0,05	0,1	0,5	0,05	—	—	—"

Таблица 2

№ сплава	1	2	3	4	5	6	7	8
Токоотдача в подтоварной воде, А ч/кг	2320	2330	2345	2340	2340	2270	2284	2260

Таблица 3

Наименование технических и эксплуатационных свойств, улучшенных предложенным техническим решением и их размерность	Показатели фактические (средние значения)		Подробное объяснение, за счет чего стало возможным улучшение показателей предложенного объекта по сравнению с прототипом
	Заявл.	Прототип	
Токоотдача в подтоварной воде, А ч/кг	2340	2260	Повышение токоотдачи объясняется тем, что титан измельчает зерно в отливках и обеспечивает однородность их структуры, что приводит к более равномерному растворению протектора при эксплуатации и положительно сказывается на токоотдаче. Сурьма, в присутствии анионов хлора, образует на поверхности протектора защитную пленку из оксихлорида сурьмы. Благодаря этому повышается коррозионная стойкость в подтоварной воде, происходит более равномерное растворение протектора при эксплуатации и, соответственно, повышается токоотдача.

			<p>Марганец является компенсатором вредного влияния железа. Добавка марганца изменяет морфологию железосодержащих фаз, обеспечивает однородность структуры, что приводит к более равномерному растворению протектора при эксплуатации и положительно сказывается на токоотдаче.</p>
--	--	--	---