Республика Таджикистан

(19) **TJ** (11) **1211**
(51) МПК: C22C11/08

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО
(12) **Описание изобретения**
К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

1

(21) 2101521
(22) 18.03.2021
(46) Бюл. 178, 2021
(71)(73) Государственное научное учреждение "Центр исследования инновационных технологий" при Национальной академии наук Таджикистана (TJ)
(72) Ганиев И.Н. (TJ); Эшов Б.Б. (TJ);
Наврузов Х.П. (TJ); Аминбекова М.С. (TJ);
Муллоева Н.М. (TJ); Якубов У.Ш. (TJ);
Исмоилов Р.А. (TJ); Маркаев А Г. (TJ)
(54) **СПЛАВ НА ОСНОВЕ СВИНЦА**
(56) 1. Патент Японии №45 – 1555, класс. 10Р4, 1970
2. Авторское свидетельство СССР №170692, 1964
3. Авторские свидетельство СССР №1442063, 1988

2

4. Сплавы свинцово-сурьмянистые (ГОСТ 1292-81)

(57) Изобретение относится к области металлургии, а именно к получению свинцовых сплавов с сурьмой и цинком, которые могут использоваться для изготовления оболочек электрических кабелей и пластин аккумуляторов.

Сплав на основе свинца, содержит сурьму, и для повышения коррозионной стойкости дополнительно легируется цинком, при следующем соотношении компонентов, мас.%:

Сурьма	-	0.4 – 5.0
Цинк	-	0.01 – 0.5
Свинец	-	остальное

Изобретение относится к сплавам на основе свинца, которые могут использоваться для производства анодов при электрохимическом производстве металлов, в аккумуляторной промышленности и кабельной техники в качестве защитной оболочке силовых и телефонных кабелей.

Известными аналогами к заявляемому сплаву свинца с сурьмой являются сплавы на основе свинца, содержащие, мас.%, сурьма – 0.2; медь – 0.5; теллур – 0.05; свинец – остальное [1,2]. Также известен сплав следующего химического состава, мас.%: сурьма – 0.2; медь – 0.05; теллур – 0.05; галлий – 0.005 ÷ 0.1; свинец – остальное [3].

Известны многочисленные свинцовые сплавы различного назначения, в том числе сплавы на основе свинца с сурьмой, которые включены в ГОСТ 1292-81. Среди этих сплавов наиболее близким (прототипом) к заявляемому изобретению являются сплавы марок ССу, ССу2, ССу3 по ГОСТу 1292 – 81, содержащих 0.4 – 5.0 мас.% сурьмы [4].

В качестве прототипа нами выбран сплав свинца с сурьмой марки ССу3 (ГОСТ1292 – 81), который по химическому составу является близким к заявляемому сплаву, т.е. содержит 2.5 – 3.5 мас.% сурьмы [4].

Однако известные свинцовые сплавы, содержащие сурьму и других легирующих компонентов характеризуются значительно меньшим уровнем коррозионной стойкости и соответственно не обеспечивают должный уровень долговечности изготавливаемых из них изделий.

Целью изобретения является разработка несложного по составу свинцового сплава обладающего достаточно высоким уровнем коррозионной стойкости.

Для достижения данной цели в сплав свинца с сурьмой (0.4-5.0%) дополнительно вводится цинк, при следующем соотношении компонентов, мас.%.

сурьма - 0,4 – 5,0
цинк - 0,01 – 0,5
свинец - остальное.

Цинк – это металл, стоящий в таблице Д.И. Менделеева, под номером 30, плавится при температуре 419 °С, при температуре кипения 913 °С - начинает превращаться в пар. При обычном температурном режиме, состояние хрупкое, а при ста градусах начинает гнуться.

Цвет цинка сине-белый. При воздействии кислорода появляется окисление, а также покрытие карбоната, предохраняющего металл от дальнейшей реакции окисления. Появление на цинке гидроокиси обозначает то, что вода на химический элемент не действует.

Цинк - химический элемент, имеет свои отличительные свойства, преимущества и недостатки. Он широко применяется в повседневной жизни человека, в фармацевтике и металлургии.

Изобретение может быть осуществлено путём синтеза заявленного сплава, заключающегося в следующем: в нагретую до температуры 650 ^{0}С расплав свинца первоначально вводят металлическую сурьму из расчета 0.4 – 5.0 мас.%), удаляют шлак, и после этого вводят металлический цинк из расчёта (0.01-0.5 мас.%). Снова удаляют шлак и отливают образцы для исследования коррозионных свойств. Плавка сплавов проводится в шахтных лабораторных печах типа СШОЛ. Из полученных сплавов отливают образцы цилиндрической формы диаметром 8мм и длиной 100-140мм для коррозионно-электрохимических исследований.

Торцевая часть полученных таким образом образцов (электроды) шлифуются, полируются до зеркального состояния, затем промывается и обезжиривается спиртом и погружаются в электролит 3%-ного NaCl.

Исследования коррозионно-электрохимических свойств сплавов проводилось потенциостатическим методом на потенциостате ПИ – 50 – 1.1 при скорости развёртки потенциала 2 мВ/с. В качестве электрода сравнения использовали хлорид-серебряный, а в качестве вспомогательного платиновый электрод.

Химический состав и коррозионно-электрохимические свойства заявляемого сплава и прототипа, в среде электролита 3%-ного NaCl приведены в таблице. Видно, что заявляемые сплавы отличаются значительно меньшей скоростью коррозии и соответственно являются более коррозионностойкими. Если скорость коррозии свинцового сплава ССуЗ (прототип) составляет 19.10 г/м^2.час, в среде электролита 3%-ного NaCl, то у сплава ССуЗ, содержащего 0.5 мас.% цинка, данный показатель равняется 12.54 г/м^2.час, что почти на 60% меньше.

Таблица

Коррозионно-электрохимические характеристики сплава свинца с сурьмой марки ССу3 с цинком, в среде электролита 3%-ного NaCl.

Содержание цинка в сплаве ССуЗ, мас.%	Скорость коррозии		Электрохимические потенциалы В, (х.с.э.)		
	$K.10^3$, г/м^2·час	$i_{кор}.10^2$ А/м^2	$-E_{св.кор.}$	$-E_{п.о.}$	$-E_{р.п.}$
0,01	14,47	0,75	0,536	0,355	0,467
0,05	13,89	0,72	0,532	0,345	0,449
0,1	13,31	0,69	0,528	0,339	0,440
0,5	12,54	0,65	0,525	0,333	0,440
Сплав ССуЗ (прототип)	19,10	0,99	0,540	0,358	0,470

Примечание:
k – скорость коррозии;
$i_{кор.}$ – плотность тока коррозии;
– $E_{св.кор.}$ – потенциал свободной коррозии;
– $E_{п.о.}$ – потенциал питтингообразования;
– $E_{р.п..}$ – потенциал репассивации.

Это показывает, что при изготовлении защитных оболочек кабелей из заявляемого сплава можно на 60% уменьшить толщину, и соответственно металлоемкость единицы изделий и получить за этот счет существенный экономический прибыл.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Сплав, содержащий свинец и сурьма, ***отличающийся тем, что*** дополнительно содержит цинком, при следующем соотношении компонентов, мас. в %:

сурьма - 0.4 – 5.0
цинк - 0.01 – 0.5
свинец - остальное

Компьютерный набор: Нигораи А.

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