



Республика Таджикистан

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ  
ВЕДОМСТВО

(19) **TJ** (11) **1001**  
(51) **МПК C22C 11/08**

# (12) **Описание изобретения**

## К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

(21) 1801241

(22) 05.10.2018

(46) Бюл.149, 2019

(71) Государственное научное учреждение  
Центр исследования инновационных  
технологий при Академии наук Республики  
Таджикистан (TJ).

(72) Ганиев И.Н.(TJ); Эшов Б.Б.(TJ);  
Худойбердизода С.У.(TJ); Джайлоев Дж.Х.(TJ);  
Якубов У.Ш.(TJ);Обидов Ф.У.(TJ);  
Муллоева Н.М.(TJ);Ниёзов О.Х.(TJ);  
Аминбекова М.С.(TJ); Исмоилов Р.А.(TJ).

(73) Государственное научное учреждение  
Центр исследования инновационных  
технологий при Академии наук Республики  
Таджикистан (TJ).

**(54) СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ КОРРОЗИОН-  
НОЙ УСТОЙЧИВОСТИ СВИНЦА И ЕГО  
СПЛАВОВ С СУРЬМОЙ.**

(56) 1. Авторское свидетельство СССР №369164  
от 1973г.;

2. Патент США №2678390 от 1955г.;

3. Авторское свидетельство СССР №309966 от  
1471г.;

4. Авторское свидетельство СССР №473756 от  
1975г.;

5. Патент Великобритании №1347629 от  
20.02.1974г.

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

Сущность изобретение заключается в том,  
что, сплав свинца с сурьмой нагревают до  
температуры 700-750 °С, затем вводят медь или  
теллур в виде их лигатур со свинцом из расчёта  
0,01 – 0,5 мас.%. Расплав дегазируют, снимают  
шлак и разливают изделия.

Таким образом, скорость коррозии сплавов по  
заявляемому способу на 15-25% меньше, чем у  
сплавов, полученных по известным способам, что  
обеспечивает продлении срока службы изделий из  
них на 15-25%.

Изобретение относится к области металлургии, в частности к металлургии свинца и его сплавов, используемых для изготовления оболочек электрических кабелей и пластин аккумуляторов.

Известны способы повышения коррозионной устойчивости свинцовых сплавов, содержащих различные элементы. Так, сплав свинца с таллием ( $1 \div 1.5\%$ ), сурьмой ( $1.2 \div 0.5\%$ ) и кобальтом ( $0.02 \div 0.05\%$ ) [1]; сплав свинца с сурьмой и серебром (0.6%), мышьяком (0.2%) и селена (0.01%)[2]; сплав свинца с таллием (1%) и один элемент из группы бериллий, кальций, стронций, барий ( $0.1 \div 0.15\%$ ) [3]; сплав свинца с серебром (1%) и алюминием [4].

Прототипом заявляемого изобретения является способ получения сплава свинца с сурьмой состава ( $Pb+2.5 \div 4.5\%Sb+2.5\%As$ ). Способ включает расплавление свинца, поэтапное введение сурьмы и мышьяк в виде их лигатур [5].

Данный сплав содержит от 2.5 до 4,5 мас% сурьмы и предназначен для изготовления решеток свинцовых аккумуляторов.

Известный состав сплава свинца с сурьмой дополнительно легированные мышьяком не обеспечивают должный уровень коррозионной стойкости свинца и его сплавов

Легирование свинца одним или более элементом из группы медь, теллур по предлагаемому изобретению является экономическими выгодным, т.к. указанные металлы производятся в Республики Таджикистан и являются не дорогими. Кроме того, эти металлы обеспечивают высокий уровень коррозионной стойкости свинца и его сплавов с сурьмой.

Целью изобретения является разработка способа повышения коррозионной устойчивости свинца и его сплавов, что достигается дополнительным введением в расплав свинца с сурьмой меди или теллура в количествах 0,01-0,5 мас.%. Медь и теллур являясь модификатором структуры свинцовых сплавов при их кристаллизации измельчают зерно и тем самым способствуют повышению их коррозионной стойкости и механических свойств.

Сплавы для исследования получают в шахтной лабораторной печи типа СШОЛ (Сопротивление шахтное опытное лабораторное)

из металлического свинца марки С2 (ГОСТ 3778-98) и его лигатур с сурьмой (5 мас.% сурьмы), медью (2 мас.%), теллуrom (1 мас.%). Сплав свинца с сурьмой нагревают до температуры 700-750 °С. Затем вводят медь или теллур в виде их лигатур со свинцом из расчёта 0,01 – 0,5 мас.%. Расплав дегазируют, снимают шлак и разливают изделия.

Введения в свинец и его сплавов меди или свинца способствуют образованию на его поверхности защитной пленки, обладающий хорошей прочностью и не имеющей пористости, что обеспечивает повышение коррозионной стойкости, в среде электролита NaCl различной концентрации. Данные таблицы свидетельствуют о преимуществе предложенного способа перед известным. Заявляемый способ апробирован неоднократно в лабораторных условиях.

Изобретение иллюстрируется следующим примером. Составы сплавов свинца с сурьмой, медью и теллуrom приведенные в таблицы, сплавляют при 700-750°C 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 длиной 100-120 мм и диаметром 8-10 мм. Исследования проводилось, в среде электролита NaCl потенциодинамическим методом на потенциостате ПИ-50.1.1 со скоростью развёртки потенциала 2 мВ/с. В качестве электрода сравнения использовали хлорид-серебряный электрод, а в качестве вспомогательного – платиновый электрод. Потенциодинамические кривые снимали следующим образом: от стационарного потенциала, который снимали после выдержки электрода в растворе NaCl 1 час, шли в анодную область до значения тока -5мА, затем обратным ходом достигали потенциала коррозии, после чего заходили в глубокую катодную область до значения потенциала  $E=-1.6V$ , и обратным ходом до значения тока, равного нулю, далее снимали ход анодной кривой до значения тока 5мА. Анодные кривые обрабатывались. Скорость коррозии и электрохимические характеристики сплава свинца ССу3 с медью и теллуrom обобщены в таблице.

**Таблица**

**Скорость коррозии свинцового сплава ССу3 (Pb+3%Sb), легированного медью, теллуrom и алюминием, в среде электролита 0.03%-ного NaCl, согласно предлагаемых и известных способов**

| Сплавы, полученные по заявляемому и известному составов | Содержание меди или теллура, алюминия, мас.% | Скорость коррозии       |                     |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------|---------------------|
|                                                         |                                              | $i_{кор} \cdot 10^{-2}$ | $K \cdot 10^{-3}$   |
|                                                         |                                              | А/М <sup>2</sup>        | г/М <sup>2</sup> ·ч |
| Свойства сплавов полученных по заявляемому способу      | 0.1%Cu                                       | 0,72                    | 13,89               |
|                                                         | 0.5%Cu                                       | 0,68                    | 13,12               |
|                                                         | 0.1%Te                                       | 0,70                    | 13,51               |
|                                                         | 0.5%Te                                       | 0,67                    | 12,12               |
| По известному патенту Великобритании №1347629 от        | Pb+3%Sb                                      | 0,80                    | 15,44               |

|              |                |      |       |
|--------------|----------------|------|-------|
| 20.02.1974г. | Pb+3%Sb+2.5%As | 0,98 | 18,25 |
| 5            | 1001           | 6    |       |

Как видно из табл. коррозионная устойчивость свинцовых сплавов с медью полученных по заявляемому способу больше на 15% и на 25% у сплавов с теллуром (меньше скорость коррозии). Заявляемый способ обеспечивает получение сплавов свинца с большей коррозионной устойчивостью, чем у известных способов.

Скорость коррозии сплавов по заявляемому способу на 15-25% меньше, чем у сплавов,

полученных по известным способам, что обеспечивает продлении срока службы изделий из них на 15-25%.

Промышленная применимость предложенного сплава на основе свинца с сурьмой, медью, теллуром заключается в том, что его можно использовать в качестве материала для защитной оболочки силовых кабелей, пластин аккумуляторов и др. целей.

### Формула изобретения

Способ повышения коррозионной устойчивости свинца и его сплавов с сурьмой, включающая расплавление свинца, введение сурьмы в виде ее лигатур, **отличающаяся тем, что** расплавленный сплав свинца с сурьмой

нагревают до температуры 700-750 °С, затем вводят медь или теллур в виде их лигатур со свинцом из расчёта 0,01 – 0,5 мас.%, и полученный расплав дегазируют, снимают шлак и разливают изделия.

Компьютерный набор: Фатхуллаева М.С.

Заказ

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

Тираж

Подписное