

поведение сплава SSu_3 // Ползуновский вестник. ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова». 2019. № 2. – С. 143-150.

2. Ганиев И.Н., Ходжаназаров Х.М., Ходжаев Ф.К. Влияние добавок лития на коррозионно-электрохимическое поведение свинцового баббита БЛ ($\text{PbSb}_{15}\text{Sn}_{10}\text{Li}$) в среде электролита NaCl // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. 2022. № 1. – С. 7-12.

3. Ганиев И.Н., Ходжаназаров Х.М., Ходжаев Ф.К., Одиназода Х.О. Влияние добавок калия на анодную устойчивость свинцового баббита БК ($\text{PbSb}_{15}\text{Sn}_{10}\text{K}$) // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Химическая технология и биотехнология. 2022. № 1. – С. 52-63.

4. Дунаев Ю.Д. Нерастворимые аноды из сплавов на основе свинца. Алма-Ата: «Наука» Каз.ССР, 1978. – 316 с.

УДК 669.45.018.8.24/883

И. Н. Ганиев, академик НАН Таджикистана,
проф., д-р хим. наук, (ТГУ, им. М.С. Осими, г. Душанбе);
К. Ходжаев канд. техн. наук, докторант
(Физико-технический институт им. С.У. Умарова НАН Таджикистана);
Х. М. Ходжаназаров, ст. преп. кафедры «МСиС»
(ТГУ, им. М.С. Осими, г. Душанбе).

ПОТЕНЦИОДИНАМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СВИНЦОВОГО БАББИТА Б($\text{PbSb}_{15}\text{Sn}_{10}$) С НАТРИЕМ, В СРЕДЕ ЭЛЕКТРОЛИТА 0.03% NaCl

Цель настоящей работы является исследованию влияния добавки натрия на анодное поведение свинцового баббита Б($\text{PbSb}_{15}\text{Sn}_{10}$), в среде электролита 0.03% NaCl с различной концентрации.

Для получения свинцового баббита $\text{PbSb}_{15}\text{Sn}_{10}$ по ГОСТ 1320-74 (ИСО 4383-91) использовали металлический свинец марки С1 (99.985% Pb) (ГОСТ 3778-77), олова марки ОВЧ-000 (99.999% Sn) (ГОСТ 860-75), сурьмы марки Су00 (99.9% Sb) (ГОСТ 1089-82) и металлического натрия чистотой 99.8% Na (ГОСТ 3273-75).

Свинцовый баббит Б($\text{PbSb}_{15}\text{Sn}_{10}$) с натрием получали в шахтной лабораторной печи типа СШОЛ при температуре 450-500 °С. Содержание натрия в сплавах составляло 0.01, 0.1, 0.5, 1.0 мас. %. Предварительно был синтезирован исходный сплав, который затем легировалось натрием. Исследованию подвергались сплавы, масса которых

отличалась от массы шихты не более чем на 1.0% (отн.). Из полученных сплавов в металлический кокиль отливались цилиндрические образцы диаметром 8 мм и длиной 140 мм, торцевая часть образцов служила рабочим электродом для исследования электрохимических свойств.

Электрохимическое исследование образцов проводилось на импульсном потенциостате ПИ-50-1.1 с помощью программатора ПР-8, автоматической записи в ЛКД-4. Температура раствора поддерживалась постоянной на уровне 25 °С, т.е. контролировался с помощью термостата МЛШ-8. Воспроизводимость результатов на электродах одного и того же состава была в пределах 10 мВ. Электрохимическое исследование свинцового баббита Б(PbSb15Sn10) проводили по методике, описанной в работах [1-3].

При электрохимическом исследовании образцы из свинцового баббита Б(PbSb15Sn10) при погружении в электролит, были поляризованы в положительном направлении до плотности тока 1 A/m^2 в результате питингообразования (рис. 1, кривая I).

Далее образцы поляризовались в противоположном направлении (рис. 1, кривые II и III до потенциала (-1200 мВ), что привело к растворению оксидной пленки с поверхности образцов. Наконец, образцы снова поляризовали в положительном направлении, чтобы получить анодные поляризационные кривые сплавов (рис. 1, кривая IV).

На рис. 1 показаны потенциодинамические кривые образцов, снятые в среде электролита NaCl. Пунктирными линиями обозначены обратные кривые поляризационной кривой.

Исследования проводили согласно рекомендациям ГОСТ 9.017-74, в среде электролита 0.03% NaCl с целью определения влияния хлорид-иона на коррозионно-электрохимическое поведение свинцового баббита Б(PbSb15Sn10), модифицированного натрием.

Анодное поведение свинцового баббита Б(PbSb15Sn10), модифицированного натрием, изучали в среде электролита 0.03% NaCl с концентрацией 0.03, 0.3, 3.0% (по массе).

В качестве примера на рис. 1 представлена полная поляризационная кривая для свинцового баббита Б(PbSb15Sn10), в среде электролита NaCl.

Результаты исследований представлены на рис. 2 и в таблице 1. Из рис. 2 видно, что при выдержке в электролите 0.03%-ного NaCl наблюдается смещение потенциала свободной коррозии ($-E_{\text{св.кор.}}$) в область положительных значений.

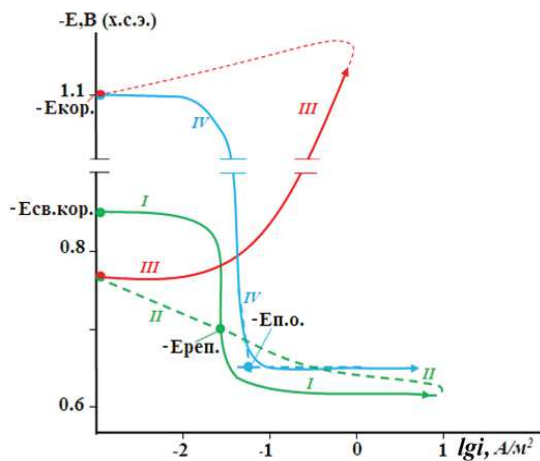


Рисунок 1 – Полная поляризационная (2 мВ/с) кривая свинцового баббита Б (PbSb15Sn10), в среде электролита NaCl

Модифицирование натрием способствует смещению анодных кривых свинцового баббита Б (PbSb15Sn10) в положительную область значений в изученных средах электролита NaCl.

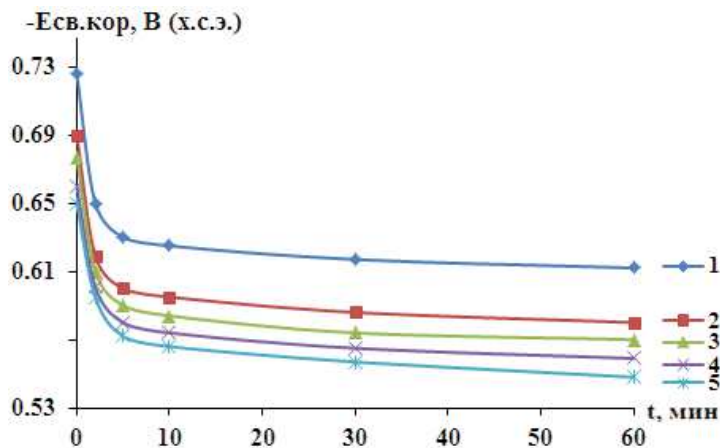


Рисунок 2 – Временная зависимость потенциала свободной коррозии (-Есв.кор. В), свинцового баббита Б (PbSb15Sn10) (1), содержащего натрий, мас. %: 0.01(2), 0.1(3), 0.5(4), 1.0(5), в среде электролита 0.03%-ного NaCl

Таблица – Коррозионно-электрохимические характеристики свинцового баббита Б (PbSb15Sn10) с натрием, в среде электролита 0.03% NaCl

| Среда NaCl | Содержание натрия в сплаве | Электрохимические потенциалы | | | | Скорость коррозии | |
|------------|----------------------------|------------------------------|-------------|-------------|------------|--|----------------|
| | | $-E_{св.кор.}$ | $-E_{кор.}$ | $-E_{п.о.}$ | $-E_{рп.}$ | $i_{кор.}$ | $K \cdot 10^3$ |
| мас. % | | В (х.с.э.) | | | | А/м ² , г/м ² ·ч | |
| 0.03 | PbSb15Sn10 | 0.612 | 1.01 | 0.51 | 0.61 | 0.56 | 21.64 |
| | 0.01 Na | 0.58 | 0.97 | 0.58 | 0.584 | 0.53 | 20.48 |
| | 0.1 Na | 0.57 | 0.96 | 0.472 | 0.573 | 0.51 | 19.71 |
| | 0.5 Na | 0.56 | 0.95 | 0.461 | 0.564 | 0.5 | 18.93 |
| | 1.0 Na | 0.548 | 0.94 | 0.45 | 0.555 | 0.48 | 18.16 |

Заключение

Введение натрия до 1.0 мас. % в свинцовый баббит в указанной среде повышает их коррозионную стойкость на 10%.

Выполненные исследования по установлению анодных характеристик сплавов свинца с сурьмой и оловом позволяют рекомендовать их в качестве базового сплава при изготовлении антифрикционных материалов и получить при этом значительный экономический эффект за счет снижения материалоемкости единицы продукции, увеличения их срок службы и надежности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ганиев И.Н., Ходжаназаров Х.М., Ходжаев Ф.К., Одиназода Х.О. Влияние добавок калия на анодную устойчивость свинцового баббита БК (PbSb15Sn10K) // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Химическая технология и биотехнология. 2022. №1. – С. 52-63.
2. Дунаев Ю.Д. Нерастворимые аноды из сплавов на основе свинца. Алма-Ата: «Наука» Каз.ССР, 1978. – 316 с.
3. Ганиев И.Н., Ходжаназаров Х.М., Ходжаев Ф.К. Влияние добавок лития на коррозионно-электрохимическое поведение свинцового баббита БЛ (PbSb15Sn10Li) в среде электролита NaCl // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. 2022. № 1. – С. 7-12.

УДК 669.45

Р. Д. Исмонов, доц., канд. техн. наук
(Таджикский технический университет
имени академика М.С. Осими, г. Душанбе, Таджикистан)

МИКРОСТРУКТУРА АЛЮМИНИЕВО-БЕРИЛЛИЕВОГО СПЛАВА $AlBe1$ С ИНДИЕМ И ФАЗОВЫЙ СОСТАВ ПРОДУКТОВ ИХ ОКИСЛЕНИЙ

Технический прогресс в ряде важных отраслей промышленности определяется качеством легких сплавов на основе алюминия. Наибольшее применение находят алюминиево-литиевые и алюминиево-бериллиевые сплавы, которые отличаются малым удельным весом, высокой удельной прочностью, способности выдерживать большие температуры, высокой коррозионной стойкостью, теплопроводностью и теплоемкости. Эти сплавы в качестве конструкционных материалов широко используются в атомной, ракетной и космической технике, в авиации, электронике и электротехнике [1-5].

Применение сплавов алюминия с бериллием в космической тех-