



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) **Описание изобретения** **К МАЛОМУ ПАТЕНТУ**

1

(21) 2201673
(22) 03.05.2022
(46) Бюл. 190, 2022
(71)(73) Государственное научное учреждение
"Физико-технический институт им. С.У. Умарова"
Национальной академии наук Таджикистана
(72) Ганиев И.Н. (TJ); Шокиров Ф.Ш. (TJ);
Ходжаназаров Х.М. (TJ); Ходжаев Ф.К. (TJ);
Зарифова М.С. (TJ); Холмуродов Ф. (TJ); Шарифов
С.К. (TJ); Ботуров К. (TJ); Сафаров А.Г. (TJ)
(54) **СВИНЦОВЫЙ БАББИТ**
(56) [1] – Патент СССР №865134 от 15.09.1981г.
[2] – Авторское свидетельство СССР №388049
от 22.06.1971г.
[3] – ГОСТ 1320 – 74 (ИСО 4383-91). Группа
B51. Межгосударственный стандарт. Баббиты оло-
вянные и свинцовые, технические условия.
(57) Изобретение относится к металлургии
сплавов на основе свинца, предназначенных для из-
готовления антифрикционного слоя в многослойных
подшипниках скольжения для двигателей внутренне-

2

го сгорания, шатунных подшипников, вкладышей,
упорных подшипников и другое.

Данные сплавы не обладают достаточным
уровнем коррозионной стойкости. Целью изобре-
тения является повышение коррозионной стойкости
свинцовых баббитов, содержащих сурьму и олова,
при сохранении усталостной прочности.

Для достижения поставленной цели известный
свинцовый баббит, содержащий сурьму и олова ле-
гируется дополнительно одним металлом из группы
литий, натрий калий, при следующем соотношении
компонентов, мас. %:

Сурьма	14-16
Олова	9-11
Один металл из группы литий, натрий, калий	01 – 1,0
Свинец	Остальное.

Изобретение относится к металлургии сплавов на основе свинца, предназначенных для изготовления подшипникового слоя (литого, спечённого, накатного) в многослойных тонкостенных подшипниках скольжения, малонагруженных коренных и шатунных подшипников, вкладышей, упорных подшипников для двигателей внутреннего сгорания, например дизельных.

Наиболее близким, т.е. аналогом предложенному сплаву являются подшипниковый сплав на основе свинца, содержащий, мас. %:

Олова	14-18
Медь	6-10
Свинец	Остальное [1]

и анодный сплав на основе свинца, содержащий, мас. %:

Висмут	28-34
Олова	18-26
Кальций	0,1-0,2
Свинец	Остальное [2].

Эти сплавы являются аналогом заявляемого сплава по химическому составу и содержанию олова и свинца, а также областей их применения.

Прототипом заявляемого сплава является свинцовый баббит БТ PbSb15Sn10 по ГОСТу 1320 – 74, содержащий, мас. %

Сурма	14-16
Олова	9-11
Свинец	Остальное.

Данный сплав обладает недостаточным уровнем коррозионной стойкости в агрессивных средах, что ограничивает области его использования.

Целью изобретения является повышение коррозионной стойкости данного баббита, при сохранении усталостной прочности.

Для достижения поставленной цели известный свинцовый баббит БТ PbSb15Sn10, содержащий сурьму и олова, легируется дополнительно одним металлом из группы щелочных металлов (лития, натрия и калия), при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Сурьма	14-16
Олова	9-11
Один металл из группы литий, натрий, калий	0,01 – 1,0

Из предложенного сплава изготавливают антифрикционный слой в многослойном подшипнике скольжения. Слой преимущественно наносят электрохимическим способом толщиной 0,002-0,05 мм.

Для опробования предложенного сплава изготавливают композиции, химический состав которых приведён в таблице.

Примеры получения сплавов

Свинцовый баббит с щелочными металлами (литий, натрий, калий) получали в шахтной лабораторной печи СШОЛ при температуре 450 – 500 °С путём плавки свинца марки С1 (99,985 % **Pb**) (ГОСТ 3778-77), олова марки ОВЧ-000 (99,999 % **Sn**) (ГОСТ 860-75), сурьмы металлической марки Су00 (99,9 % **Sb**) (ГОСТ 1089-82), лития марки ЛЭ-1 (99,9 % **Li**) (ГОСТ 8774-75), калия марки КМ (98,0 % **K**) (ГОСТ 10588-75) и металлического натрия чистотой 99,8%Na (ГОСТ 3273-75). Далее из расплава в металлический кокиль отливали цилиндрические образцы диаметром 8 мм и длиной 120 мм, для исследования коррозионно-электрохимических свойств. Торцевая часть образцов служила рабочим электродом для исследования электрохимических свойств. Состав полученных сплавов контролировался взвешиванием шихты и полученных сплавов.

Исследования электрохимических свойств сплавов проводили на потенциостате ПИ-50.1-1 в потенциостатическом методе в потенциодинамическом режиме при скорости развертки потенциала 2 мВ/с, с помощью программатора ПР-8 и самозаписи ЛКД-4. Температура раствора поддерживалась постоянно 20°C, с помощью термостата МЛШ-8. Электродом сравнения служил хлоридсеребряный, а вспомогательным - платиновый.

Исследование коррозионно-электрохимических свойств свинцового баббита БТ PbSb15Sn10 с щелочными металлами проводилось в соответствии с рекомендациями ГОСТ 9.017-74, в среде 3%-ного NaCl как заменителя морской среды.

Результаты исследования коррозионно-электрохимических свойств сплавов, в среде 3%-ного NaCl обобщены в таблице.

Коррозионно-электрохимические характеристики свинцового баббита БТ PbSb15Sn10 с литием, натрием и калием, в среде электролита 3,0 %- ного NaCl

Содержание лития, натрия и калия в баббите, мас. %	Электрохимические потенциалы, В (х.с.э.)				Скорость коррозии	
	-E _{св.кор.}	-E _{кор.}	-E _{п.о.}	-E _{рп.}	i _{кор.} , А/м ²	K·10 ³ , г/м ² ·час
БТ PbSb15Sn10	0.850	1.100	0.650	0.700	0.90	34.78
0.01Li	0.840	1.090	0.642	0.691	0.88	34.01
0.1Li	0.828	1.078	0.633	0.680	0.86	33.24
0.5Li	0.815	1.067	0.622	0.672	0.84	32.46
1.0Li	0.804	1.056	0.611	0.665	0.82	31.70
0.01Na	0.822	1.070	0.620	0.670	0.87	33.62
0.1Na	0.811	1.061	0.610	0.660	0.85	32.85
0.5Na	0.801	1.052	0.601	0.651	0.83	32.07
1.0Na	0.790	1.041	0.591	0.642	0.81	31.30
0.01K	0.780	1.050	0.595	0.651	0.85	32.85
0.1K	0.768	1.038	0.584	0.640	0.83	32.08
0.5K	0.755	1.027	0.575	0.629	0.81	31.30
1.0K	0.741	1.016	0.563	0.618	0.79	30.53

Из приведённых в таблице электрохимических характеристик и скорости коррозии свинцового баббита БТ PbSb15Sn10 с литием, натрием и калием следует, что добавки щелочных металлов в пределах 0,01÷1,0 мас. % способствуют смещению в область положительных значений потенциалов свободной коррозии (E_{св.кор.}), питингообразования (E_{п.о.}) и репассивации (E_{рп.}) сплавов, результатом чего является снижение скорости коррозии и плотности тока коррозии сплавов на 10-15%.

Механизм действия щелочных металлов на рост коррозионной стойкости исходного баббита БТ PbSb15Sn10 заключается в сдвиге всех электрохимических потенциалов сплавов в область положительных значений и снижении плотности тока коррозии.

Анодные поляризационные кривые баббита, содержащего щелочных металлов, располагаются левее, чем у исходного сплава, т.е. в область меньших значений плотности тока коррозии и более положительных значений электрохимических потенциалов.

Повышение на 10% коррозионной устойчивости свинцового баббита БТ PbSb15Sn10 легированием щелочными металлами позволяет на столько же уменьшить металлоёмкость изготавливаемых изделий. При стоимости 1 тонны свинца 2400\$ США 10%-е снижение металлоёмкости изготавливаемых из его сплавов изделий при объеме производства 1000 тонн в год составляет: $240 \cdot 1000 = \$240000$.

Формула изобретения

Свинцовый баббит, содержащий сурьму и олово, отличающийся тем, что дополнительно содержит один металл из группы литий, натрий, калий при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Сурьма - 14-16

Олова - 9-11
Один металл из группы литий, натрий, калий - 0,01-1,0
Свинец - остальное.

Компьютерный набор: Нигораи А.

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