

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА БАББИТНОЕ ПОКРЫТИЕ, ПРИМЕНЯЕМОЕ В ПОДШИПНИКАХ

Актамбаев Собиржон

Ассистент, Ферганский политехнический институт, Фергана, Узбекистан

E-mail: jobichayev@mail.ru

АННОТАЦИЯ

В статье представлен процесс использования баббитов, изготовленных из лома и отходов, для улучшения качества соединений в подшипниках скольжения, проведен анализ их структуры и свойств.

***Ключевые слова:** баббит, подшипник, вязкость сплава, олово, сурьма, жидкий металл.*

FACTORS AFFECTING THE BABBIT COATING OF BEARINGS

Axtambaev Sobirjon

Assistant, Fergana Polytechnic Institute, Fergana, Uzbekistan

ABSTRACT

The article presents the process of using babbitts made from scrap and waste to improve the quality of joints in plain bearings, and analyzes their structure and properties.

***Keywords:** babbitt, bearing, alloy viscosity, tin, antimony, liquid metal.*

ВВЕДЕНИЕ

В прошлом промышленные предприятия собирали отходы баббита и отправляли их на производственные предприятия в виде металлолома и по низким ценам. Этот процесс экономичен и не соответствует экономико-инновационным условиям. Поэтому на предприятиях скопилось большое количество баббитовой стружки (отходов, получаемых после обработки металлов). Учитывая способ разбавления этого сплава при низких температурах, возник метод отечественного литья фрагментов баббита [1-7]. Под прочностью баббитов подразумевается их жесткость. Размягчение и измельчение подшипниковых сплавов при низких температурах, а также трещины между подшипниками и удлинение вала отрицательно сказываются на нормальной работе узлов трения [6-9].

ОБСУЖДЕНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ

Для баббитов также характерны механические свойства, такие как прочность, пропорциональность и пластичность, удлинение и сжатие. Вязкость баббитового сплава, его удлинение под влиянием удлинения и остатки баббита, образующиеся при сжатии до образования первоначальных трещин, характеризуют его пластичность. Пластиковые баббиты хорошо и легко садятся на вал. Хорошо пластичные баббиты, в свою очередь, должны быть достаточно механически прочными. Чистое олово имеет невысокую прочность. Поэтому он не используется в качестве подшипникового сплава.

Текучесть жидкого баббита имеет большое значение с точки зрения полного покрытия подшипника. Покрытие формы и втулки жидким баббитом представляет собой сложный гидромеханический процесс. Плотность, вязкость и скорость течения, поверхностное натяжение, окисляемость и смачиваемость являются свойствами жидкого баббита [10-16].

Исследования показали, что течение металла прекращается, когда в конце потока образуется твердая оболочка, достаточно прочная, чтобы выдерживать гидростатическое давление. Читабельность баббита указывает на количество зеркал в нем. Эти зеркала характеризуют читаемость и механические свойства баббита. Основа баббита Б83 состоит из олова и небольшого количества свинца. Измерение пластичности металлов приведено в таблице 1.

Таблица 1. Гибкость металлов

Металл	Качест во металла %	покр ытия, °С	Температ ура формы, °С	Длина спирали, см
Банка	99,9	257	156	80
Сурма	99,0	670	510	50

Текучесть олова в жидком состоянии средняя по сравнению с другими металлами. Однако в вождении этот показатель средний [17-21]. Текучесть металлов в жидком состоянии зависит от количества тепла, полученного жидким металлом. Количество теплоты жидкого металла складывается из температуры его нагрева Q_1 и теплоты его кристаллизации Q_2 (табл. 2), которая выше его температуры плавления.

Таблица 2. Теплота и пластичность кристаллизации металла

Металл	Учусь видеть	Температура покрытия, ° ю.ш.	Масса спирали, г	Теплоемкость в жидком состоянии кал/град	Температура нагрева Q ₁ , зкал	Удельная теплота кристаллизации, кал/ об	Теплота спиральной кристаллизации Q ₂ , кал	$\frac{Q_1}{Q_1+Q_2}$ %
Бан ка	80	257	44	0,056	201,5	13.45	1967 г.	90,6

Нагревании олова его пластичность увеличивалась, как показали исследования.

Таблица 3. Влияние температуры нагрева на пластичность металла.

Металл	ликвидусе, °С	Длина спирали, гр	Вес спирали, р	Температура нагрева Q ₁ . кал	Теплота нагрева спирали Вопрос 2. кал	$\frac{Q_1}{Q_1+Q_2}$ %
Банка	25	80	144,0	201,5	1937,0	9,4
	50	93	167,4	468,7	2251,5	17,23
	98	117	210,5	1155,7	2832,25	28,9

Усадка металла приводит к образованию трещин и внутренних напряжений после покрытия. Сокращение должно быть как можно меньшим. Существует три типа сокращений. Существуют типы сжатия в жидком состоянии, в процессе затвердевания и в твердом состоянии [20-24]. Первый тип подходит для уменьшения объема и приводит к снижению уровня жидкого металла в форме. Второй тип также объемный и возникает между ликвидусом и солидусом. Третий тип - линейное сужение, означающее уменьшение линейных

размеров при охлаждении. Усадка закаленного металла происходит за счет появления в нем линейных дефектов, трещин. При нагревании металла его плотность увеличивается, а при затвердевании — уменьшается (табл. 4).

Таблица 4. Увеличение плотности металлов в процессе затвердевания и уменьшение плотности при нагревании металла в жидком состоянии

Металл	Плотность при температуре ликвидуса		Увеличение плотности при затвердевании	нагревании жидкого металла до 1°С
	Твердая фаза	Жидкая фаза		
Sn	7,2	7,0	2,86	0,00064 (409-704 °)
Cu	8,35	8,0	4,4	

Линейная усадка металлов измеряется коэффициентом термического сжатия и температурой разжижения. Величину сокращения можно рассчитать по следующему уравнению:

$$E = at \cdot (t_{пл} - t_{20}) \cdot 100\%$$

Здесь at - *средний* коэффициент расширения металла при комнатной температуре от температуры разжижения i .

Прямая зависимость между линейной усадкой металлов и их физическими константами приведена в таблице 5, величина усадки рассчитана при температуре плавления металла и температуре 18 °С.

Таблица 5. Определение количества восстановления металлов расчетным путем

(определение по плотности и удельному объему)

Металл	При температуре разжижения		При 18 °С		Снижение расчета, %		Экспериментальное снижение, %
	Плотность ρ / см ³	Размер V / см ³ /Г	Плотность ρ / см ³	Размер V / см ³ /Г	Размерный	Линейный	
Sn	7.2	0,1388	7,28	0,1373	1,22	0,41	0,63
Cu	8,35	0,112	8,93	0,12	6,66	2,22	2.12

На основании вышеизложенных результатов были определены свойства баббитового сплава, полученного из отходов (табл. 6).

Таблица 6. Химический состав и свойства баббита из отходов.

Химический состав, %				Характеристики			Баббитовое покрытие Сифати
Сн	Сб	Сu	Другие дополнения	Плотность, г/см ³	Температура жидкости, ° ю.ш.	Пласт-ги, %	
81,5	9,6	5,5	3.4	7,38	370	6,0	неудовлетворительный удовлетворительный неудовлетворительный
81,0	12.1	6.4	0,5	7,34	371	5,9	
87,6	7.3	4.4	0,7	7.41	369	6.2	

Результаты и опыты, полученные в результате научных исследований, показывают, что машины и оборудование производственных предприятий могут быть использованы при обработке различных деталей и при получении новых баббитовых материалов. В настоящее время изучаются рекомендации и разрабатываемая технология на предмет отличий от устаревших и зарубежных аналогов по точности, надежности, низким трудо- и материальным затратам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Касимов, И. И., Дусматов, А. Д., Хамзаев, И. Х., Ахмедов, А. У., & Абдуллаев, З. Д. (2020). Исследование влияния напряженно-деформированного состояния трехслойных комбинированных пологих оболочек на их физико-механические характеристики. *Журнал Технических исследований*, 3(2).
2. Дусматов, А. Д., Гаппаров, Қ. Ғ., Ахмедов, А. Ў., & Абдуллаев, З. Ж. (2021). Влияния на физико-механические свойство двухслойных цилиндрических оболочек в напряженно-деформированном состоянии. *Scientific progress*, 2(8), 528-533.
3. Дусматов, А. Д., Ахмедов, А. Ў., & Абдуллаев, З. Ж. (2021). Температурная задача двухслойных цилиндрических оболочек с композиционными защитными слоями. *Scientific progress*, 2(7), 343-348.
4. Dusmatov, A. D. (2019). Investigation of strength and stability of three-layer combined plates used in underground structures. *Scientific-technical journal*, 22(2), 63-67.

5. Касимов, И. И., Дусматов, А. Д., Ахмедов, А. У., & Абдуллаев, З. Д. (2020). Расчет асфальтобетонных дорожных покрытий. *Журнал Технических исследований*, 3(1).
6. Hamzaev, I., Gapparov, K., Umarov, E., & Abdullaev, Z. (2021). Application of the method of finite differences to the calculation of shallow shells. *Universum: технические науки*, (3-4), 71-76.
7. Tojiboyev, V. T., & Mo, A. A. O. G. L. (2021). Liquid composition heat insulating coats and methods for determination of their heat conductivity. *Scientific progress*, 2(6), 1628-1634.
8. Халилов, Ш. З., Тожибоев, Б. Т., & Кучкаров, Б. У. (2020). Причина скачков при трении. *Журнал Технических исследований*, 3(1).
9. Rasuljon, T., Azizbek, I., & Bobojon, O. (2021). Studying the effect of rotor-filter contact element on cleaning efficiency. *Universum: технические науки*, (6-5 (87)), 28-32.
10. Хамзаев, И. Х., & Умаров, Э. С. (2020). Применение метода конечных разностей к расчету пологих оболочек. *Журнал Технических исследований*, 3(1).
11. Tojiboyev, V. T. (2021). Development of thermal insulation materials with low thermal conductivity on the basis of local raw materials. *Scientific progress*, 2(8), 340-346.
12. Zikirov, M. S., Qosimova, S. F., & Qosimov, L. M. (2021). Direction of modern design activities. *Asian Journal of Multidimensional Research (AJMR)*, 10(2), 11-18.
13. Абдуллаев, З. Д. (2021). Зависимость интенсивности просеивания частиц сыпучего материала от скорости их перемещения и геометрических параметров. *Universum: технические науки*, (1-1 (82)).
14. Рахимов, Н. Р., Тураев, Б. Э., & Рахимова, М. Н. (2021). Оптоэлектронные методы определения содержания одного вещества в другом в жидких и газообразных средах.
15. Abduraxmonov, S. M., & Nishonov, I. U. (2018). Modernization of the technological cycle of cement grinding on the basis of microprocessor technology. *Scientific-technical journal*, 22(2), 174-177.
16. Абдуллаев, Ш. А., & Абдуллаева, Д. Т. (2021). Нефт шламини экологик тоза қайта ишлаш ва қайта фойдаланиш технологияси. *Scientific progress*, 2(6), 910-917.
17. С.С.Ахтамбаев Ш.З.Халилов. (2020). *Научно-технический журнал ФерПИ* 24 1, Часть 2.

18. Тилавалдиев, Б. Т., & Рахмонов, А. Т. У. (2021). Оценки сейсмического риска территории городов республики Узбекистан. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 1(10), 143-152.
19. Обичаев, И. В. Ў., Абдуқодиров, Н. Ш. Ў., & Оқйўлов, К. Р. Ў. (2021). Котель ва бошқа оловли технологиялар учун нефт шламларни тоза ёқилги сифатида қўллаш. *Scientific progress*, 2(6), 918-925.
20. Тилавалдиев, Б. Т., & Рахмонов, А. Т. У. (2021). Оценки сейсмического риска территории городов республики узбекистан. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 1(10), 143-152.
21. Абдуллаев, Ш. А. (2021). Расчет каркаса минилопастей ветротурбины с учетом действующих сил. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 1(11), 427-434.
22. Базаров, Б. И., Магдиев, К. И., Сидиков, Ф. Ш., Одилов, О. З., & Джаманкулов, А. К. (2019). Современные тенденции в использовании альтернативных моторных топлив. *Journal of Advanced Research in Technical Science*, 2(14), 186-189.
23. Imamovich, V. B., Nematjonovich, A. R., Khaydarali, F., Zokirjonovich, O. O., & Ibragimovich, O. N. (2021). Performance Indicators of a Passenger Car with a Spark Ignition Engine Functioning With Different Engine Fuels. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 6254-6262.
24. Абдурахмонов, А. Г., Одилов, О. З., & Сотволдиев, У. У. (2021). Альтернативные пути использования сжиженного нефтяного газа с добавкой деметилового эфира в качестве топлива легкового автомобиля с двигателем искрового зажигания. *Academic research in educational sciences*, 2(12), 393-400.