

Учёному секретарю
диссертационного совета
Д 212.132.02 при НИТУ «МИСиС»
доц., к.т.н. Колтыгину А.В.

119049, г. Москва,
Ленинский проспект, д. 4
Учёный совет

ОТЗЫВ
на автореферат диссертации
Столяровой О.О.
«Обоснование состава и структуры литейных антифрикционных алюминиевых
сплавов, легированных легкоплавкими металлами»,
представленной на соискание ученой степени
кандидата технических наук
по специальности 05.16.04 – «Литейное производство»
05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»

Хороший комплекс механических, коррозионных, технологических и антифрикционных свойств алюминиевых сплавов обеспечивает их возрастающий спрос и применение в нетрадиционных для них областях, в которых используют стали, чугуны и медные сплавы. Одной из перспективных сфер применения алюминиевых сплавов представляется замена материалов подшипников из антифрикционных бронз. Поэтому задача создания материалов на основе легированных алюминиевых сплавов, сочетающих антифрикционные, механические и литейные свойства является актуальной.

Научная новизна исследования связана с изучением фазовых составов сплавов системы Al-Si-Cu-Sn-Pb-Bi, обоснованием нецелесообразности введения в алюминиевые сплавы рассматриваемой системы свинца и висмута в количестве более 1% при стандартных условиях плавки и литья, установлением значительного влияния олова и малого влияния свинца, висмута на эффективность дисперсионного упрочнения сплава Al-5%Si-4%Cu, определением механизма образования плёнки вторичных структур, а также выявлением причин горячеломкости оловосодержащих сплавов, легированных легкоплавкими металлами.

Обоснование базовой композиции (Al-4%Cu-5%Si-6%Sn) для разработки экономнолегированных антифрикционных алюминиевых сплавов, возможности создания антифрикционных сплавов с повышенным содержанием железа, принципиальной возможности предварительной оценки антифрикционных алюминиевых сплавов по их задиростойкости составляет практическую ценность работы.

Научные результаты освещены в открытой печати и защищены свидетельством о регистрации НОУ-ХАУ (№4-004-2015 ОИС).

В качестве замечания следует отметить, что общие выводы 6 и 7 посвящены методам трибологических испытаний вместо результатов сравнения и выбора разработанных антифрикционных алюминиевых сплавов (см. задачу 3, стр. 4).

Представленная диссертация является законченной научно-квалификационной работой, решает важную задачу в области алюминиевого литья, отвечает требованиям ВАК РФ о порядке присвоения учёных степеней, а её автор, Столярова Ольга Олеговна, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук.

Заведующий кафедрой
«Металлургия и литейное производство»
ФГБОУ ВПО «ЮУрГУ» (НИУ),
д.т.н., проф., чл.-корр. РАЕН



Борис Алексеевич Кулаков

Доцент кафедры
«Металлургия и литейное производство»
ФГБОУ ВПО «ЮУрГУ» (НИУ),
к.т.н., доц., советник РАЕН



Иван Николаевич Ермаков

Адрес: 454080, г. Челябинск, Пр. им. В.И. Ленина, 76, ЮУрГУ, каф. МиЛП, 123
тел. 8 (351) 267-90-96



ВЕРНО
Ведущий документовед
О.В. Брюхова



Отзыв

на автореферат диссертации **Столяровой Ольги Олеговны**
**«Обоснование состава и структуры литейных антифрикционных
алюминиевых сплавов, легированных легкоплавкими металлами»**
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальностям 05.16.04 – «Литейное производство» и 05.16.01 –
«Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»

Целью диссертационной работы является решение актуальной проблемы создания новых подшипниковых материалов, сочетающих антифрикционные, механические и литейные свойства при целенаправленном легировании алюминиевых сплавов несколькими элементами, включая легкоплавкие металлы – олово, свинец и висмут, которые при неблагоприятных режимах трения образуют на поверхности вала защитную пленку легкоплавких элементов из твердого сплава вкладыша подшипника.

Исследования базируются на анализе составов фазовых диаграмм многокомпонентных систем. Достижение намеченной в исследовании цели обусловлено решением основных следующих задач:

- изучением фазового состава сплавов системы Al-Si-Cu-Sn-Pb-Bi;
- влиянием данной системы на структуру и фазовый состав сплавов в литом и термообработанном состоянии;
- проведением сравнения и выбора оптимального состава сплава на основе трибологических испытаний;
- изучением влияния легкоплавких металлов на характер кристаллизации и литейных свойств сплавов;
- обоснованием возможности создания антифрикционных сплавов с повышенным содержанием железа.

В научной новизне обоснована нецелесообразность введения в алюминиевые сплавы свинца и висмута более 1% из-за возможности образования ликвации по этим элементам в отливке. Показано, что в процессе трения происходит массоперенос химических элементов, который приводит к образованию пленки вторичных структур.

В практической значимости следует отметить обоснованную базовую композицию (Al-4%Cu-5%Si-6%Sn) для разработки экономнолегированных антифрикционных алюминиевых сплавов, которые способны заменить дорогостоящие материалы на основе меди (бронзы). При этом установлено, что в условиях сухого трения сплав Al6SnFe по износостойкости не уступает бронзе.

Однако, в работе отсутствует практическое применение разработки.

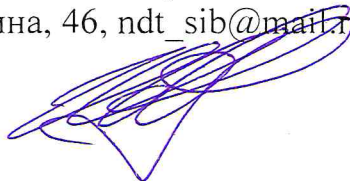
Тем не менее, по объему выполненных исследований, актуальности и уровню научной новизны рецензируемая диссертация соответствует требованиям ВАК, а ее автор Столярова Ольга Олеговна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по

специальностям 05.16.04 – «Литейное производство» и 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Заведующий кафедрой «Машиностроительные технологии и оборудование» ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

656038, г. Барнаул, пр-т. Ленина, 46, ndt_sib@mail.ru,
тел. 8-913-252-81-31

к.т.н., доцент

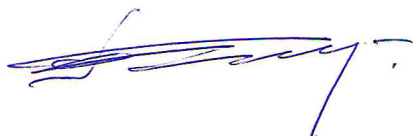


А.А. Иванайский

Профессор кафедры «Машиностроительные технологии и оборудование» ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

656038, г. Барнаул, пр-т. Ленина, 46, mtio10@mail.ru,
тел. 8-962-802-25-21

Д.т.н., профессор



Г.А. Околович

Подпись
Подпись заведующего
ок 11.11.2019



ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Столяровой Ольги Олеговны
«Обоснование состава и структуры литейных антифрикционных
алюминиевых сплавов, легированных легкоплавкими металлами»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических
наук по специальностям 05.16.04 – «Литейное производство» и 05.16.01 –
«Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»**

Представленная к защите диссертационная работа Столяровой О.О. направлена на решение актуальной для современной техники проблемы создания антифрикционных сплавов, используемых в узлах трения, с хорошими эксплуатационными свойствами и низкой стоимостью изготовления. Выбранные автором для исследования сплавы на основе алюминия позволяют решить поставленную задачу, для этого необходимо легировать сплавы несколькими элементами, что позволяет варьировать их свойства и добиваться их оптимального состава. В работе поставлен и решен ряд задач, связанных с выбором оптимального базового состава антифрикционных алюминиевых сплавов, при этом используются как теоретические, так и экспериментальные методы анализа.

Диссертационная работа имеет завершенный характер. Автором проведены расчетные исследования фазового состава с использованием программы «Thermo-Calc», которые являются научной основой по оптимизации состава многокомпонентных систем. Впервые построены политермические сечения четверных систем Al-Si-Cu-Sn и Al-Si-Cu-Pb при 5% Si и 4% Cu.

Проведенные экспериментальные исследования дополняют полученные результаты, которые позволяют выявить сплавы с лучшими физическими, механическими и трибологическими свойствами. К достоинствам работы относится научное обоснование возможности создания антифрикционного сплава системы Al-Si-Cu-Sn-Fe-Mn, содержащего примерно 1% Fe, что позволит вовлекать в производство дешевые отходы собственного производства, это явилось обоснованием для оформления ноу-хау.

В работе решены актуальные и важные задачи по созданию материалов, которые найдут широкое применение в узлах трения, в частности подшипниках скольжения.

Изложенное выше позволяет отметить высокий научный уровень и значимость полученных результатов, а также профессионализм автора диссертации.

Результаты работ достаточно хорошо представлены в научных изданиях и доложены на международных конференциях.

В качестве замечаний по автореферату можно отметить:

1. Антифрикционные материалы должны обладать определенной совокупностью свойств, таких как низкий коэффициент трения, высокое сопротивление изнашиванию, высокая теплопроводность, достаточная твердость и усталостная прочность, прирабатываемость и др. Из автореферата не понятно, какой из изученных сплавов рекомендуется автором как лучший, то есть обеспечивающий оптимальное сочетание этих характеристик.

2. Автор сравнивает свойства предлагаемых им сплавов с бронзой БрО4Ц4С17. В то же время имеется достаточное количество отечественных и зарубежных антифрикционных алюминиевых сплавов, поэтому следовало бы сравнить их свойства со сплавами, предлагаемыми в данной работе.

Данные замечания не влияют на общую положительную оценку работы.

В целом, работа Столяровой О.О. по актуальности темы, новизне и ценности результатов отвечает требованиям ВАК РФ, представляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальностям 05.16.04 – «Литейное производство» и 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Директор по развитию бизнеса и новых технологий ЗАО «Алкоа СМЗ»,
К.Т.Н.

Контакты:

ЗАО «Алкоа СМЗ»

Россия, 123317, г. Москва, Пресненская набережная, 10

Тел.: +7 495-777-04-04

e-mail: Alexander.Drits@alcoa.com



А.М. Дриц

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Столяровой Ольги Олеговны «Обоснование состава и структуры литейных антифрикционных алюминиевых сплавов, легированных легкоплавкими металлами» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальностям 05.16.04 – «Литейное производство» и 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»

Диссертационная работа Столяровой О.О. посвящена исследованиям антифрикционных сплавов на основе алюминия. Результаты исследований показали возможность разработки новых сплавов на базе системы Al-Si-Cu-Sn-Pb-Bi с различным содержанием легирующих элементов взамен антифрикционных бронз, которые в настоящее время широко используются в узлах трения, в частности в подшипниках скольжения. Актуальность работы обусловлена необходимостью решения задач по созданию нового сплава для использования его в качестве антифрикционного материала, который не будет уступать по эксплуатационным характеристикам бронзе, при этом позволит получить экономический эффект.

Для решения поставленных задач диссертантом были проведены научно-исследовательские работы, включающие в себя изучение фазовых диаграмм, металлографические и трибологические исследования. Проведен расчетный количественный анализ фазового состава сплавов алюминия с легкоплавкими элементами; с использованием расчетных и экспериментальных методов обоснован оптимальный химический состав антифрикционного алюминиевого сплава системы Al-Si-Cu-Sn-Pb-Bi, изучены закономерности влияния легирующих элементов на структуру в процессе кристаллизации и термической обработки. Диссертантом экспериментально были определены механические, физические и трибологические свойства антифрикционного алюминиевого сплава системы Al-Si-Cu-Sn-Pb-Bi сравнительно с бронзовым сплавом марки БрО4Ц4С17.

Полученные результаты демонстрируют, что экспериментальные сплавы по своим механическим характеристикам превосходят бронзу, однако по антифрикционным свойствам они близки по своим показателям к эталонному сплаву при определенных давлениях. По результатам высокотемпературных экспериментов, показано, что алюминиевые сплавы по износостойкости не уступают бронзе. В работе также обоснована возможность создания антифрикционного алюминиевого сплава с повышенным содержанием железа, который, в свою очередь, позволит еще более существенно повысить экономический эффект.

Работа выполнена на хорошем техническом уровне с использованием современных высокоразрешающих методов, включающей в себя оптическую, электронную и зондовую микроскопии, микрорентгеноспектральный анализ и т.п., поэтому достоверность полученных результатов и выводов, сделанных на их основе, не вызывает сомнения.

В качестве замечания по автореферату следует отметить то, что автор проводила исследования фазовых диаграмм только для алюминиевых сплавов с легкоплавкими элементами Sn и Pb, хотя сплавы, рассматриваемой в работе системы, содержит также добавки висмута.

В целом работа, представленная Столяровой Ольгой Олеговной, соответствует всем требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальностям 05.16.04 – «Литейное производство» и 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Зав. кафедрой «Материаловедение и технологии материалов»

Инженерной школы

Дальневосточного федерального университета (ДВФУ)

Проф., д.т.н. Мансуров Ю.Н.

e-mail: mansurov.yn@dvfu.ru

тел.: +79532029060

Ю.Н. Мансуров





ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Столяровой Ольги Олеговны по теме «Обоснование состава и структуры литейных антифрикционных алюминиевых сплавов, легированных легкоплавкими металлами», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальностям 05.16.04 – «Литейное производство» и 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»

Проблема создания новых антифрикционных материалов и изделий из них для работы в узлах трения является весьма актуальной и требует получения сплавов с оптимальными триботехническими и механическими характеристиками. В настоящее время широкое практическое применение в машиностроении находят сплавы на основе алюминия, которые обладают неплохими эксплуатационными свойствами при недорогой стоимости изготовления. Для достижения определенных свойств алюминиевых сплавов необходимо научно-обоснованное легирование получаемых материалов несколькими элементами, в связи с этим, диссертационная работа Столяровой О.О. направлена на обоснование состава и структуры литейных антифрикционных алюминиевых сплавов на основе системы Al-Si-Cu-Sn-Pb-Bi. В представленной диссертации отражена актуальность научных проблем, в рамках которой необходимо решать сложные научные задачи фундаментального и прикладного характера.

В этой работе удачно сочетаются расчетно-теоретические и экспериментальные методы исследования. Расчетные методы проводились с использованием специализированных программных продуктов, так для анализа фазового состава экспериментальных сплавов использовалась программа Thermo-Calc (базы данных TCAL1, TTAL7, TCAL4 и SNOB). Данные исследования направлены на создание научной базы, необходимой для обоснования составов многокомпонентных алюминиевых сплавов. В экспериментальной части работы применялось разнообразное современное оборудование, и проведенные исследования позволили выявить сплавы с лучшими механическими и антифрикционными свойствами, способные в перспективе заменить антифрикционные бронзы в качестве подшипниковых материалов. Результаты, полученные различными методами, согласуются между собой и дополняют друг друга.



Полученные Столяровой О.О. результаты имеют существенное значение для исследований в рамках работ по созданию новых материалов с повышенными трибологическими свойствами.

В целом работа представляет собой законченное исследование, выполненное на высоком научном уровне. Основные результаты диссертации опубликованы в рецензируемых журналах из перечня ВАК. Работа апробирована на многочисленных международных конференциях.

При ознакомлении с авторефератом возникли следующие замечания:

1. Подшипниковые сплавы кроме литейных, физических и трибологических свойств должны обладать достаточно высоким уровнем механических свойств, в частности на растяжение. Однако в автореферате приводятся лишь значения твердости.
2. Нечеткие обозначения на рисунках: на рис. 3в,г не читается масштабная метка, на рис. 4,б невозможно отделить различные фазы, на рис.9 трудно определить принадлежность кривых к образцам.

Указанные замечания не умаляют достоинств и научной новизны, а полученные в работе результаты позволяют сделать вывод о том, что цель работы достигнута, по значимости полученных результатов она отвечает требованиям, предъявляемым кандидатским диссертациям, а ее автор – Столярова О.О. заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальностям: 05.16.04 – «Литейное производство» и 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Директор департамента технической
поддержки клиентов ОК РУСАЛ,
к.т.н.

109240, г. Москва ул. Николоямская, д.13, стр.1
Тел.: +7(495) 7205170
e-mail: irina.matveeva@rusal.com



Матвеева И.А.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Столяровой Ольги Олеговны «Обоснование состава и структуры литейных антифрикционных алюминиевых сплавов, легированных легкоплавкими металлами», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.04 - Литейное производство и 05.16.01 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

В качестве подшипниковых сплавов применяют чугун, бронзу и легкоплавкие сплавы на основе свинца, олова, цинка или алюминия, так называемые баббиты. Применяют также алюминиевые сплавы, содержащие 6 – 7% Sn с разными добавками в количестве 1 – 2% Ni, Cu, Si. Одним из наиболее перспективных материалов являются алюминиевые сплавы, которые в настоящее время широко применяются, в частности в изделиях железнодорожного транспорта. Замена меди на алюминий позволяет резко уменьшить удельный вес (в 2,5 – 3 раза) и получать экономический эффект (в 10 раз ниже цен бронзы). В связи с этим, детальное изучение и обоснование состава и структуры литейных антифрикционных алюминиевых сплавов представляют большой теоретический и практический интерес.

Научная новизна работы Столяровой О.О. заключается в изучении фазового состава сплавов системы Al – Si – Cu – Sn – Pb – Bi, с построением политермических и изотермических разрезов. В четверных системах Al – Cu – Si – Sn и Al – Si – Sn – P определены параметры пятифазного невариантного превращения $L \rightarrow L_2 + (Al) + Al_2Cu + (Si)$.

Практическая ценность работы заключается в разработке экономнолегированных антифрикционных сплавов базовой композиции (Al – 4%Cu – 5%Si – 6%Sn), которые способны заменить дорогостоящие материалы на основе меди (бронзы) и в обосновании возможности создания антифрикционных сплавов с повышенным содержанием железа.

Диссертация Столяровой О.О. прошла широкую апробацию в научных кругах, что подтверждает участие автора в многочисленных конференциях.

По работе имеется следующее замечание: очевидно без экспериментальных исследований, что легкоплавкие металлы (Pb и Bi) не должны влиять на эффект дисперсионного упрочнения (за счет закалки и старения) сплава Al – 5%Si – 4%Cu и должны уменьшать его горячеломкость.

В целом, сделанное замечание не влияет на положительную оценку представленной диссертационной работы. Считаем, что диссертационная работа Столяровой О.О. отвечает требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Столярова О.О., заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальностям 05.16.04 – «Литейное производство» и 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Заведующий кафедрой литейного производства
и технологии металлов ФГБОУ ВПО «Тихоокеанский
государственный университет»,
профессор, д.т.н.
+79142140999, opirus@bk.ru

Ри Э.Х.

Профессор кафедры литейного производства
и технологии металлов ФГБОУ ВПО «Тихоокеанский
государственный университет»,
д.т.н., заслуженный деятель науки РФ

Ри Хосен

Почтовый адрес университета:
680035, г. Хабаровск,
ул. Тихоокеанская, д.136,
тел.: (4212) 73 – 40 – 14

Подпись Ри Э.Х., Ри Хосена
Заведующий документацией отдела кадров

Сурб-Е.В. Сурбиро

Отзыв

на автореферат диссертации Столяровой Ольги Олеговны «Обоснование состава и структуры литейных антифрикционных алюминиевых сплавов, легированных легкоплавкими металлами», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук

Использование алюминиевых сплавов в качестве антифрикционных известно с конца XX века. Наиболее привлекательными свойствами являются цена и плотность, по остальным показателям они уступают аналогичным сплавам на основе бронз. В отдельных случаях применение антифрикционных алюминиевых сплавов может быть достаточно эффективно. Поэтому поиск алюминиевых сплавов с высокими триботехническими свойствами является актуальным.

В данной работе произведен расчет фазового состава сплавов, установлены основные фазы, выделяющиеся при кристаллизации сплавов, легированных легкоплавкими металлами.

В результате проведенной работы установлено, что введение свинца и висмута более 1 % приводит к расслоению жидкостей и может способствовать увеличению ликвации. Отмечено, что наличие легкоплавкой составляющей в сплаве приводит к ее оплавлению при термообработке и улучшению структуры.

На основе проведенных исследований предложен наиболее рациональный состав антифрикционного алюминиевого сплава, легированного легкоплавкими металлами.

Из материала автореферата можно сделать вывод, что данное исследование является законченной научно-квалификационной работой. Представлены научно обоснованные технологические разработки получения антифрикционных алюминиевых сплавов, легированных легкоплавкими металлами.

Однако по тексту автореферата возникли некоторые вопросы и замечания:

1. Системы, указанные в пункте 1 научной новизны и табл. 4 не совпадают.

2. Пункт 2 научной новизны, выводы 1,3 не отражены в тексте автореферата.

3. В пункте 5 научной новизны, выводе 9 сказано «...легирование легкоплавкими металлами ухудшает... горячеломкость....». Что это означает - повышение дефектов по данной причине или их уменьшение?

4. С. 21. Каков механизм массопереноса?

5. Небрежность в оформлении автореферата: много ошибок, таблицы оформлены по одним стандартам, а рисунки - по другим, рисунки 5,9 плохо читаемы.

В целом, несмотря на сделанные замечания, представленная работа отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Столярова Ольга Олеговна, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.04 – Литейное производство.

Профессор кафедры литейного производства и материаловедения
ФГБОУ ВО «МГТУ» д-р техн. наук



Виктор Петрович Чернов

455000 г. Магнитогорск, Челябинской обл., пр. Ленина, д. 38.

тел. 8(3519)298530. e-mail; tchernov@magtu.ru.

Татьяна Верная
01.06.2016г.

и.о. начальника о.к.
Ванникова А.Р.



ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации Столяровой Ольги Олеговны
на тему: «Обоснование состава и структуры литейных антифрикционных
алюминиевых сплавов, легированных легкоплавкими металлами»

по специальности 05.16.04 – Литейное производство,
05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Диссертационная работа Столяровой О.О. посвящена актуальной задаче применения алюминиевых сплавов в качестве подшипниковых материалов для замены антифрикционных бронз. Создание новых подшипниковых материалов, сочетающих антифрикционные, механические и литейные свойства требует целенаправленного легирования алюминиевых сплавов, включая легкоплавкие металлы: олово, свинец и висмут. Принцип работы подшипников на основе таких сплавов заключается в том, что при неблагоприятных режимах трения на поверхности вала образуется защитная пленка, которая создается за счет переноса мягкой фазы (легкоплавкие элементы) из твердого сплава вкладыша подшипника.

Целью данной работы является обоснование состава и структуры антифрикционных алюминиевых сплавов, легированных легкоплавкими металлами, для получения подшипниковых деталей методами фасонного литья.

Автором с использованием расчетных и экспериментальных методов был изучен фазовый состав сплавов системы $Al - Si - Cu - Sn - Pb - Bi$, включая построения политермических и изотермических разрезов, определения температур фазовых превращений и состава фаз. Обоснована нецелесообразность введения в алюминиевые сплавы рассматриваемой системы свинца и висмута в количестве более 1 %. Установлено, что свинец и висмут мало влияют на эффект дисперсионного упрочнения (за счет закалки и старения) сплава $Al - 5 \% Si - 4 \% Cu$, а олово значительно повышает данный эффект. Показано, что в процессе трения происходит массоперенос химических элементов, который приводит к образованию пленки вторичных структур. На примере сплавов, содержащих олово, показано, что легирование легкоплавкими металлами ухудшает их горячеломкость.

С использованием теоретических и экспериментальных подходов обоснована базовая композиция ($Al - 4 \% Cu - 5 \% Si - 6 \% Sn$) для разработки экономнолегированных антифрикционных алюминиевых сплавов. Обоснована возможность создания антифрикционных сплавов с повышенным содержанием железа. С использованием метода склерометрии обоснована принципиальная возможность, предварительной оценки антифрикционных алюминиевых сплавов по их задиристости, что позволяет сократить трудоемкость отборочных трибологических испытаний. Разработана методика микроструктурного изучения алюминиевых сплавов с использованием комбинации различных методов исследования.

Однако по содержанию автореферата имеются следующие замечания:

1. К сожалению, отсутствуют у автора диссертационной работы патенты РФ на изобретения по данной теме.
2. В чем научная новизна выполненной диссертационной работы по сравнению с известными работами в данной области?
3. Какова реальная экономическая эффективность от внедрения разработок по теме кандидатской диссертации?

Оценивая диссертационную работу Столяровой О.О. в целом можно сделать вывод, что она является логически завершенной научно-исследовательской работой, содержащей научно-обоснованные технологические решения и имеющие важное значение для современного литейного производства, металловедения и термической обработки металлов и сплавов.

Опубликованные научные труды соответствуют теме выполненной диссертационной работы. Достоверность результатов обеспечена использованием современных, аттестованных методов исследования, а также статистической обработкой данных.

Считаем, что диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне, является законченной научно-исследовательской квалификационной работой, отвечает требованиям ВАК Минобрнауки России к кандидатским диссертациям, а автор – Столярова О.О. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.04 – Литейное производство, 05.16.01 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Зам. зав. кафедрой «Материаловедение и металлургические процессы»
ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова», заслуженный
деятель науки и техники РФ и заслуженный деятель науки Чувашской Республики, д.т.н.,
профессор, академик РАЕН
428 015, г. Чебоксары, пр. Московский, д.15
e-mail: tmlp@rambler.ru, 8-83



И.Е. Илларионов
25.05.2016

Доцент кафедры «Материаловедение и металлургические процессы»
ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова», к.т.н., доцент
428 015, г. Чебоксары, пр. Московский, д.15
e-mail: tmlp@rambler.ru, 8-927-854-76-70

И.А. Стрельников

Илларионов И.Е.
Стрельников И.А.

Подпись руки заверяю	<i>Илларионов И.Е.</i>
Начальник отдела делопроизводства ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова»	<i>И.А. Гордеева</i>
<i>27 05</i>	20 <i>16</i> г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Столяровой О.О. на тему
«Обоснование состава и структуры литейных антифрикционных алюминиевых
сплавов, легированных легкоплавкими металлами» на соискание ученой
степени кандидата технических наук

Тема рассматриваемой диссертационной работы актуальна, поскольку направлена на повышение антифрикционных свойств литейных алюминиевых сплавов, которые значительно легче и дешевле бронз. Рассмотрение автореферата Столяровой О.О. позволяет заключить, что сформулированные задачи исследования ею решены, а полученные результаты имеют научную новизну.

Диссертантом разработаны и предложены: составы литейных антифрикционных алюминиевых сплавов, технологии их плавки, литья и термообработки.

Научная новизна и значимость результатов исследований, изложенных в автореферате диссертации, подтверждаются 26-ю опубликованными научными работами, в том числе 6-ю статьями в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАКом.

Диссертационная работа соответствует: специальностям 05.16.04 – «Литейное производство» и 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов», отрасли технических наук, требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, а Столярова О.О. заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук.

Замечания

1. Отсутствуют сравнительные триботехнические испытания в условиях трения со смазкой.

2. Не представлены промышленные испытания разработанных литейных антифрикционных алюминиевых сплавов.

Директор ГНУ «Институт
технологии металлов НАН
Беларуси», академик НАН
Беларуси, лауреат Государственной
премии БССР, лауреат
Государственной премии РБ,
Заслуженный изобретатель РБ,
д.т.н., профессор

Евгений Игнатьевич Марукович

Почтовый адрес организации (места работы автора отзыва):
212030, Бялыницкого-Бирули, 11, Могилев, Беларусь.
Тел. 810-375-222-279-367. E-mail: info@itm.by

Подпись Е.И. Маруковича
удостоверяю:
ст. инспектор



Е.С. Жигунова

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Столяровой Ольги Олеговны

**«Обоснование состава и структуры литейных антифрикционных
алюминиевых сплавов, легированных легкоплавкими металлами»**

на соискание ученой степени кандидата технических наук

по специальностям 05.16.04 –Литейное производство и 05.16.01 –

Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

В отраслях народного хозяйства используется свыше 2000 разновидностей узлов трения. В настоящее время для изготовления таких узлов используются, главным образом, сплавы на основе дорогостоящей меди. В данной работе ставится задача создания новых (более дешевых) подшипниковых сплавов с иным составом - на основе алюминия. Выбранные автором для исследования системы являются одними из передовых с точки зрения элементарного и фазового состава, удовлетворяющего перспективным условиям эксплуатации. Работа направлена на обоснование оптимального состава антифрикционных алюминиевых сплавов, способных в перспективе заменить бронзу, в связи, с чем актуальность выбранного направления работ очевидна. Для того, чтобы добиться оптимальных механических, литейных и антифрикционных свойств, в работе алюминиевые сплавы были легированы несколькими элементами, таким образом, было проведено исследование многокомпонентных сплавов на основе системы Al-Si-Cu-Sn-Pb-Bi.

В диссертационной работе приведены результаты исследований и особенностей фазообразования протекающих в системе на основе алюминия с легкоплавкими элементами. которые были проведены влияние режимов термической обработки на твердость и удельную электропроводность сплавов системы Al-Si-Cu-Sn-Pb-Bi. Стоит отметить интересные исследования по изучению влияния олова на эффект дисперсионного упрочнения за счет закалки и старения сплава системы Al-Si-Cu, и влияния его на горячеломкость у алюминиевых сплавов. Показано влияние легирующих элементов, особенно кремния и меди, на удельную электропроводность системы на основе алюминия. Также были экспериментально изучены трибологические свойства алюминиевых сплавов, которые были исследованы в несколько этапов при различных условиях. На основании вышеописанных экспериментальных исследований был выбран оптимальный состав сплавов в перспективе способных заменить дорогостоящую бронзу.

В качестве замечания следует отметить, что из автореферата не ясно, на сколько сокращается длительность отборочных трибологических испытаний с использованием метода склерометрии по сравнению с другими испытаниями.

Указанное замечание не снижает научной и практической значимости диссертации. Диссертационная работа Столяровой Ольги Олеговны является законченным научным исследованием, которое вносит существенный вклад в решение актуальной проблемы создания новых антифрикционных материалов.

Внимательное изучение и анализ материалов автореферата и публикаций по теме исследований, позволяет сделать вывод, что диссертационная работа Столяровой О.О. на тему «Обоснование состава и структуры литейных антифрикционных алюминиевых сплавов, легированных легкоплавкими металлами» представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук, является законченным научным исследованием и удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям по заявленным специальностям 05.16.04 – Литейное производство и 05.16.01 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов, а ее автор Столярова Ольга Олеговна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук.

Заведующий кафедрой
«Литейное производство»,
д-р техн. наук, проф. _____



/Беляев С.В./

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Сибирский федеральный университет» (СФУ)

Адрес: Российская Федерация, 660041, г. Красноярск, пр. Свободный, 79

Институт цветных металлов и материаловедения

Кафедра «Литейное производство»

Заведующий кафедрой: Беляев Сергей Владимирович

телефон: +7 (391) 206-37-54, моб. тел. +7 902 929 6060

факс: +7 (391) 206-36-31, e-mail: 244812@mail.ru

веб-сайт: icmim.sfu-kras.ru/lp



Собственноручную подпись Беляева С.В. заверяю
Документовед общего отдела. _____



Малахова Е.А

ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ

Столяровой Ольги Олеговны

«Обоснование состава и структуры литейных антифрикционных алюминиевых сплавов, легированных легкоплавкими металлами», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальностям 05.16.04 – «Литейное производство» и 05.16.01 «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Задача создания новых антифрикционных материалов, обладающих сочетанием высоких литейных и механических свойств, а также низким удельным весом является актуальной в машиностроении.

В работе обоснована базовая композиция ($\text{Al} - 4\%\text{Cu} - 5\%\text{Si} - 6\%\text{Sn}$) экономнолегированных антифрикционных алюминиевых сплавов; рассмотрено влияние легирующих элементов. Выяснено, что введение более 1% висмута и свинца может привести к ликвации по этим элементам. Эффект дисперсионного упрочнения значительно повышает олово, а свинец и висмут на данный эффект влияют мало. Показано увеличение склонности к горячеломкости алюминиевых сплавов с оловом при легировании легкоплавкими металлами. Проведены исследования фазо- и структурообразования в антифрикционных алюминиевых сплавах. Выявлено наличие мягкой фазы, которая в процессе трения выделяется на поверхности в виде пленки и при малых толщинах выполняет защитную функцию.

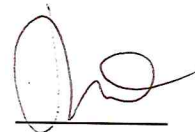
К достоинствам работы следует отнести проведенные исследования физико-механических, трибологических и литейных свойств сплавов, что говорит о практической направленности работы и способствует внедрению на производство. Исследования проводились на современном оборудовании при использовании современных методов.

К недостаткам работы следует отнести плохую читаемость графиков, приведенных в автореферате, стилистические погрешности.

В целом автореферат отражает работу, отвечающую требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, обладает научной новизной, практической направленностью, а ее автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук.

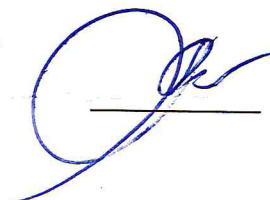
Пермский национальный
исследовательский политехнический
университет, 614990, г. Пермь,
Комсомольский проспект, 29.

Доктор технических наук, профессор
кафедры «Материалы, технологии и
конструирование машин»,
e-mail: detali@pstu.ru



Е.В. Матыгуллина

Подпись Е.В. Матыгуллиной заверяю:
ученый секретарь, кандидат
исторических наук, доцент



В.И. Макаревич

