

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Христолюбова Александра Сергеевича
«Создание новых композитных антифрикционных бронз,
армированных стальными дендритами»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности
2.6.17 – Материаловедение

Актуальность темы исследований, рассматриваемой в диссертационной работе, определена тем, что потери ресурса оборудования, транспортных средств, во многом определяются трением и износом соответствующих узлов, механизмов, машин. Большой процент аварийных ремонтов тепловозов на всех железных дорогах России, например, обусловлен именно низкой долговечностью подшипников скольжения. В связи с этим является актуальным создание композитных бронз, армированных стальными дендритами, которые заменяют хрупкие интерметаллидные материалы в качестве опорной поверхности.

Целью диссертационной работы является создание композитных бронз на Cu-Fe-Ni основе, армированной стальными дендритами из сталей различных классов, обладающих повышенными механическими, технологическими и трибологическими свойствами. Цели диссертации связаны с решением следующих задач:

1. Исследовать возможности улучшения морфологии интерметаллидов $Cu_{31}Sn_8$ в бронзе БрО10 путем легирования её Ni, Co для повышения технологических свойств;
2. Определить концентрацию легирующих элементов: Fe, Ni, Al, Cr и др., обеспечивающих формирование дендритов из сталей мартенситного, аустенитного классов;
3. Оценить влияние термической обработки, степени легирования Ni, Co, Cr на структуру композитных бронз, количество дендритов, массоперенос матрица-дендрит, интенсивность упрочнения дендритов при старении;
4. Установить влияние скорости охлаждения при кристаллизации композитных бронз (при литье, переплаве, наплавке, вакуумном литье) на дисперсность дендритной составляющей;
5. Определить уровень механических, технологических и трибологических свойств перспективных составов композитных бронз в зависимости от условий их производства и обработки.

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в том, что впервые обосновано легирование антифрикционных бронз, обеспечивающее формирование дендритов из мартенситно-стареющих и аустенитных нержавеющей сталей, обладающих повышенными трибологическими свойствами. По комплексу механических, технологических и служебных свойств композитные бронзы БрЖНА 12-7-1 (дендриты – $H_{23}O_1$) и БрЖНХК 12-7-5-1 (дендриты – $X_{17}H_{17}C_3$) превосходят по своим свойствам «классическую» антифрикционную бронзу БрО10. Особенно эффективно применение композитных бронз для наплавки, напыления, при которых формируется ультрадисперсная объемная сетка дендритов, обеспечивающая в 5–10 раз более высокую износостойкость, чем у бронзы БрО10. Экспериментально подтверждена высокая эффективность нового подхода к формированию износостойкой опорной поверхности при трении – наличие твердых оксидных пленок, не склонных к адгезионному взаимодействию с соответствующими контртелами.

Результаты работы отражены в 19 научных трудах, в том числе 8 статьях в рецензируемых научных журналах из списка ВАК РФ, из которых 5 проиндексированы в базе Scopus и Web of Science, и в 1 патенте РФ на полезную модель.

Наиболее значимыми результатами диссертации является то, что установлена роль диспергирования структуры экспериментальных композитных бронз путем вакуумного литья, переплава в формировании механических и трибологических свойств, а также то, что для обеспечения наиболее высокой износостойкости выявлена целесообразность армирования композитных бронз дендритами, имеющими химический состав, схожий с составом аустенитных нержавеющей сталей.

Содержание автореферата и публикаций соответствует диссертационным положениям и отражает разработанные идеи и выводы диссертации.

Считаем, что диссертация содержит новые научные результаты и полностью соответствует требованиям п. 9 Положения «О порядке присуждения ученых степеней» и номенклатуры специальностей научных работников по шифру специальности 2.6.17 – Материаловедение, а его автор, Христолюбов Александр Сергеевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 – Материаловедение.

Профессор кафедры
материаловедения и основ конструирования
ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»,
д.т.н., профессор
Россия, 610000, г. Киров ул. Московская-36
skvorcov@vyatsu.ru

Александр Иванович Скворцов

Зав. кафедрой
материаловедения и основ конструирования
ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»,
к.т.н., доцент
Россия, 610000, г. Киров ул. Московская-36
ob_lisovskaya@vyatsu.ru

Ольга Борисовна Лисовская

