

**ОТЗЫВ**

на автореферат диссертации Молочковой Ольги Сергеевны

на тему "Комплексное воздействие легирования, микролегирования, модифицирования и условий охлаждения при кристаллизации на структурно-фазовое состояние и свойства жароизносостойких белых чугунов", представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.1. Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

В настоящие годы становится все более интенсивным интерес исследователей к литой структуре чугунов, обеспечивающей в литом состоянии высокий комплекс механических и специальных свойств. Это особенно важно для литых деталей, работающих в условиях интенсивного изнашивания, термоциклирования и при повышенных температурах. Наследственные параметры литой структуры, обусловленные различными условиями охлаждения при кристаллизации, образованием неметаллических включений в жидком металле, крупных карбидов при кристаллизации, являются весьма устойчивыми и оказывают обычно отрицательное действие на свойства чугуна. Литые детали, особенно крупногабаритные или сложной конфигурации, нельзя получить прокаткой или штамповкой, во многих случаях для них не приемлема термическая обработка из-за опасности коробления. Следовательно, оптимальную структуру и фазовый состав заготовок необходимо формировать в литом состоянии. Значение закономерностей формирования литой структуры и создание активной технологии позволяет прогнозировать микроструктуру сплава и конечные свойства.

Проблема повышения экономичности, экологичности, качества, надежности и долговечности изделий является одной из важных задач машиностроения. В связи с этим, данная работа, направленная на создание новых жароизносостойких белых чугунов, весьма **актуальна**.

В диссертационной работе Молочковой О.С. установлены основные принципы рационального легирования и модифицирования комплексно-легированных белых чугунов для обеспечения высоких показателей специальных свойств.

Основная **научная новизна работы** заключается в том, что:

- сформулированы основные требования к базовому составу сплавов системы Fe-C-Cr-Mn-Ni-Ti для получения жароизносостойких материалов с высоким комплексом специальных свойств;
- показаны возможности повышения специальных свойств сплавов системы Fe-C-Cr-Mn-Ni-Ti путем дополнительного легирования ниобием и алюминием, микролегирования бором и модифицирования кальций-стронциевым карбонатом;
- получены математические зависимости, описывающие связь между химическим составом, структурными параметрами, условиями охлаждения при затвердевании и твердостью, износостойкостью и жаростойкостью чугунов, которые могут использоваться для разработки новых жароизносостойких сплавов систем Fe-C-Cr-Mn-Ni-Ti и Fe-C-Cr-Mn-Ni-Ti-Al-Nb с высоким уровнем специальных свойств: окалиностойкостью, ростоустойчивостью и износостойкостью;
- установлена структурно-наследственная связь оксидных слоев с распределением легирующих элементов в поверхностном слое и первичной литой структурой сплавов;
- получены новые научные данные о влиянии бора на структуру и свойства комплексно-легированных белых чугунов.

**Практическая значимость:** разработан новый состав белого жароизносостойкого чугуна, который обеспечивает лучшие показатели специальных свойств по сравнению с прототипом: на 9,3-29% выше износостойкость; в 2-5 раз выше окалиностойкость; ростоустойчивость равна нулю. Исследованные сплавы прошли широкое промышленное опробование для производства деталей, эксплуатируемых в условиях абразивного изнашивания при повышенных температурах (до 800-1000°C), что подтверждено актами промышленных испытаний.

**Достоверность и обоснованность результатов и научных выводов работы** обеспечены применением комплекса стандартных и современных методов исследования: сканирующей

микроскопии, количественного анализа с применением статистической обработки данных, рентгенографии, микрорентгеноспектрального анализа, измерений микротвердости, испытаний на твердость, износостойкость и жаростойкость; согласованностью результатов лабораторного и промышленных экспериментов; большим объемом выполненных экспериментальных данных с их статистико-вероятностной обработкой и воспроизводимостью результатов эксперимента; проведением опытных и промышленных плавок чугунов разработанных составов и использованием их для производства отливок различного функционального назначения.

Автор имеет достаточное количество публикаций, в том числе в изданиях из Перечня ВАК РФ и в изданиях, входящих в наукометрические базы Web of Science и Scopus, в которых в полной мере отражены результаты ее работы. Основные результаты работы доложены на многих международных и российских научно-технических конференциях.

В целом, диссертационная работа актуальна, обладает новизной, выполнена на достаточно высоком научном уровне, представляет интерес для дальнейших исследований, а ее автор Молочкова Ольга Сергеевна достойна присуждения ей ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.1. Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Я, Шахназаров Карэн Юрьевич, даю согласие на обработку персональных данных.

Доктор технических наук (специальность 2.6.17 Металловедение (технические науки)), доцент, профессор кафедры материаловедения и технологии художественных изделий федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II»,

Почтовый адрес: 199106, Санкт-Петербург, Васильевский остров, 21 линия д. 2

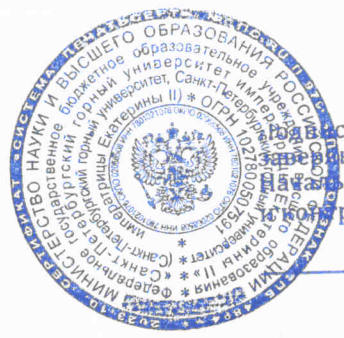
E-mail: rectorat@spmi.ru

Телефон: +7 (812) 328-82-00

06.09.2024

Шахназаров Карэн Юрьевич

подпись, дата



*Карэн Юрьевич Шахназаров*

руководитель управления делопроизводства  
и контроля документооборота

Е.Р. Яновицкая

06 СЕН 2024