

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. Знание 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: окалинностойкостью, 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 окалинностойкость; 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.

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО В ОТДЕЛЕ ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА	
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И.Носова»	
за №	
Дата регистрации	24.10.2025
Фамилия регистратора	

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 плавов 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 работы. Основные результаты работы доложены на многих международных и российских научно-технических конференциях.

По содержанию работы можно сделать следующие замечания:

1. В отливках из любых чугунов сильно развита ликвация, кроме того, структура изменяется от поверхности в глубину отливки, а в диссертации на фотографиях микроструктур и в таблицах свойств не указаны места вырезки образцов. А отличие структур даже в одной и той же плавке затрудняет понимание действия модификаторов и трактовку выводов.

2. В работе представлены результаты большого количества экспериментов, однако не вполне понятно какие из апробированных технологий реально внедрены в действующее производство.

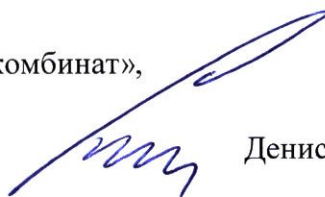
Отмеченные замечания не снижают общей ценности работы. В целом, диссертационная работа актуальна, обладает новизной, выполнена на достаточно высоком научном уровне, представляет интерес для дальнейших исследований.

Диссертационная работа Молочковой О.С. соответствует требованиям п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.1. Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Настоящим даю свое согласие на обработку персональных данных.

Главный специалист группы по научной деятельности
научно-технического центра

ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат»,
доктор технических наук
(05.16.05 Обработка металлов давлением)



Денисов Сергей Владимирович

ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат»
455002, Челябинская область, г. Магнитогорск, ул. Кирова, д. 93
Email: infommk@mmk.ru
Телефон: +7(3519)24-74-16



Подпись Денисова С.В. удостоверяю:
инспектор-делопроизводитель

Ауц Валентина Александровна