

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«Тихоокеанский государственный
университет»



ул. Тихоокеанская, 136, Хабаровск, 680035
Тел. (4212) 37-51-86, факс: (4212) 72-06-84
Email: mail@pnu.edu.ru, http://pnu.edu.ru

Д.А. от. 2018г. № 028/25

На № _____

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе
ФГБОУ ВО «ТГУ» з.т.д.,
профессор

Пугачёв И.Н.

января 2018г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу Преденна Валерия Викторовича «Управление структурой и свойствами стальных отливок из термитных материалов при аэромолотермии», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.04 - Литейное производство

Актуальность диссертационной работы

Представленная Преденным В.В. диссертация, посвящена исследованию возможности управления структурой и свойствами стальных отливок полученных из термитных материалов при аэромолотермии. В работе исследовано влияние термодинамических параметров экзотермических реакций и технологических параметров разработанной технологии на процесс получения качественного бездефектного литья железоуглеродистых сплавов. Также изучено влияние количества восстановителя и железосодержащих наполнителей, вводимых в термитные композиции, на химический состав и выход термитного металла.

Мировой рост объемов потребления в металлоемком производстве машиностроительного комплекса определяет увеличение спроса на шихтовые материалы и качественные литые заготовки доступного ценового сегмента. Шихтовые термитные материалы, используемые в диссертационном исследовании и представляющие собой отходы металлургических и машиностроительных предприятий в виде смеси окалины, стружки черных и

цветных металлов имеют высокую перспективу промышленного использования. В связи с чем, актуальность темы диссертации связана с разработкой комплексного решения проблемы утилизации и переработки отходов металлургических предприятий и обеспечения снижения себестоимости литья железоуглеродистых сплавов.

Актуальность темы диссертации подтверждается выполнением научно-исследовательских работ в рамках планов НИР РАН, предусмотренных «Программой фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2008-2012 и 2013-2020 годы», а также исследований, соответствующих тематике представленной к защите диссертации, проведенных в рамках грантов Президиума ДВО РАН (2009-2015г.) и гранта Регионального общественного Фонда содействия отечественной науке (2010-2011г.)

Научная новизна, достоверность и степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Работа обладает необходимой научной новизной, заключающейся в установлении зависимости содержания основных и примесных химических элементов в экспериментальных сплавах от содержания восстановителей № 1 и 2 в составе термитных смесей при использовании огнеупорной углеродной оснастки. А также показано, что изменение температуры предварительного нагрева термитных композиций и формы в диапазоне 25-350°C позволяет проводить коррекцию химического состава термитного сплава.

Изобретательскую новизну работы подтверждают патенты РФ на изобретение № 2551336 «Способ получения стали», № 2372164 «Литейная форма с термитной прибылью» и № 2425153 «Устройство для получения стали».

Достоверность результатов работы Предеина В.В. подтверждается их получением на современном сертифицированном оборудовании с использованием комплекса современных известных методов и средств исследований, а также значительным объемом проведенных экспериментов, минимизирующих появление статистических ошибок. Результаты работы заслушаны и обсуждены на международных, всероссийских и региональных научно-технических конференциях.

Положения диссертации, представленные в теоретической и практической части, отражают степень достоверности результатов проведенных исследований. Полученные автором результаты, в общем, соответствуют проведенным ранее исследованиям.

Результаты диссертационной работы отражены в 23 (двадцати трех) публикациях в виде научных статей, в том числе в 7 (семи) научных статьях, опубликованных в рецензируемых научных журналах рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ.

Практическая значимость работы заключается в разработанных технологических рекомендациях по управлению свойствами термитного

металла и получаемого литья, обеспечивающихся температурными параметрами шихты и формы, применяемыми перед началом экзотермической реакции и заливки. В ходе отработки технологии получены типовые отливки из экспериментальных сплавов. Также даны рекомендации по использованию таких сплавов в качестве шихтовых материалов при индукционном переплаве.

Практическая значимость работы подтверждается полученными дипломами I и 2 степеней международных выставок (Приложения 4-8) и заключенного с ООО «Строительный Альянс» лицензионного договора №2 от 22.10.2015г. о передаче прав неисключительной лицензии на использование изобретения (Приложение 10).

Рекомендации, но практическому использованию результатов и выводов диссертационной работы

Предеиным В.В. совместно с соавторами предложены варианты применения результатов исследований, в ходе которых установлена эффективность разработанной технологии в процессе опытных испытаниях на таких предприятиях, как: ОАО «Амурметалл» (г. Комсомольск-на-Амуре), ООО «Строительный Альянс» (г. Хабаровск), ЗАО «Огнеупор» (г. Комсомольск-на-Амуре) и. ООО «Амуртермит» (г. Комсомольск-на-Амуре). Технология «Получение отливок из стали, получаемой путем окислительно-восстановительной реакции в смеси металлоотходов» прошла промышленное испытание на территории огнеупорного участка ЗАО «Огнеупор» (Приложение 11). Результаты НИР «Технология глубокой переработки отходов машиностроительных предприятий с получением сортовой металлопродукции» ИМиМ ДВО РАН (г. Комсомольск-на-Амуре) внедрены на ООО «Амуртермит» (Приложение 12).

Общая характеристика и анализ работы

Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, основных выводов, списка литературы и приложений. Работа содержит 269 страниц, в том числе 97 рисунков, 30 таблиц и 12 приложений. Список литературы составляет 199 наименований.

Во введении обоснована актуальность работы, поставлена цель и определены задачи исследований, сформулирована научная новизна, основные положения, выносимые на защиту и практическая значимость работы.

В первой главе рассмотрены вопросы практического применения термитных материалов в технологиях, направленных на улучшение технико-экономических показателей использованием в производственном цикле отходов, содержащих значительную долю черных металлов. В работе показано, что термитные смеси в литейном производстве применяются преимущественно для обогрева прибыльных частей форм, а широкому распространению использования термитных смесей препятствует недостаточная изученность методов управления структурой и свойствами получаемого литья. В данной главе отмечается, что различное сочетание теллового, физико-химического,

механического и других методов воздействия на технологический процесс позволяет управлять структурой и свойствами отливок, получаемых с применением термитных материалов.

Во второй главе описаны объекты исследований и методики проведения экспериментов, представлено использованное в работе экспериментальное и аналитическое оборудование, методологическое обеспечение, материалы.

Третья глава отражает результаты теоретических исследований: определение влияния температур исходных компонентов на температуру и химический состав продуктов реакции, а также условий экзотермического процесса, определяющих распределение элементов между фазами, получаемыми в ходе реакции. Глава содержит также результаты термогравиметрического и дифференциально термического анализов исходных шихтовых и углеродных материалов, на основе которых обоснован интервал начальных температур форм и тиглей.

Четвертая глава отражает особенности использования углеродной оснастки для получения отливок из железоуглеродистых сплавов методом алюмотермии; в значительном объеме представлены непосредственно процессы получения термитного сплава и результаты исследования его химических, физико-механических свойств, структур в зависимости от температур и состава исходных термитных шихт; установлено влияние используемых в работе восстановителей на параметры термитного сплава, соответствующего по химическому составу стали 20ДХЛ, а также свойств литых заготовок без газовых и ликвационных дефектов.

В пятой главе представлены данные по применению разработанной технологии с использованием термитных композиций для получения отливок типа "Крестовина"; в этом разделе диссертации отражен практический аспект изготовления отливок типа "Конус" из сплава, полученного алюмотермитным способом, подвергнутого дополнительному переплаву в индукционных агрегатах.

Подтверждение опубликования основных положений, результатов, выводов и заключений диссертации

Результаты диссертационной работы в необходимом объеме представлены в 23 публикациях, из которых 7 публикаций в журналах рекомендованных ВАК и 3 патентах РФ.

Основные результаты исследований, представленных в диссертации, доложены и обсуждены на международных, всероссийских и региональных научно-технических конференциях и семинарах.

Личный вклад соискателя состоит в участии в постановке проблемы, разработке концепции работы, определении задач экспериментальных и теоретических исследований, участии в оформлении печатных работ и подготовке докладов на конференции различного уровня. Автором

самостоятельно получены, проанализированы, обобщены и интерпретированы экспериментальные результаты исследований.

Автореферат диссертации в полной мере отражает содержание работы. Диссертация написана грамотным техническим языком, оформление соответствует действующим стандартам.

Личный вклад в работу и самостоятельность исследований, проведенных автором диссертации, подтверждают документы, представленные в приложениях 1, 3, 9, направления которых непосредственно связаны с темой диссертации:

- диплом участника молодежного научно-инновационного конкурса У.М.Н.И.К.-2010;

- диплом лауреата премии губернатора Хабаровского края в области науки и инноваций для молодых ученых за разработку образцов новой техники и прогрессивных технологий, обеспечивающих инновационное развитие экономики и социальной сферы, реализованных на территории края;

- лауреат гранта Регионального общественного Фонда содействия отечественной науке по программе «Лучшие аспиранты» за 2010-2011 гг.

Замечания по диссертации

1. С чем связано небольшое количество ссылок в литературном обзоре работы зарубежных авторов?
2. В диссертации приведен п. 2.9 Выводы (стр. 51), в чем их смысл?
3. Не корректно использован термин «карбюризатор» к процессу науглероживания расплава при алюминотермическом процессе (стр. 54).
4. При расчете количества восстановителя не приводится исходный анализ используемой шихты с разделением по оксидам (FeO , Fe_2O_3 , Fe_3O_4). С чем связано отсутствие оценки степени восстановимости различных оксидов в получаемых сплавах?
5. При получении сплавов внепечным алюминотермическим методом исследовался ли состав шлака?
6. Вызывает сомнение утверждение автора (стр. 53) что «наиболее значимый фактор, позволяющий регулировать процесс протекания экзотермической реакции, является предварительная температура подогрева термитных шихт».
7. На зависимостях, представленных на рисунках, не указан доверительный интервал полученных результатов.
8. При изложении результатов проведенных исследований рекомендуется воздержаться от формулировок:
 - «температурные режимы шихты и формы» (стр. 170, табл. 4.10), наиболее применительно – температуры шихты и формы;

- «термитный металл» (например стр. 85,188), наиболее применительно – термитные сплавы.
9. В таблице 4.13 (стр. 184) приведено сравнение механических свойств опытных образцов без термообработки и образцов из стали 20ДХЛ по ГОСТ 977-88. Сравнение не корректно.

Заключение

В диссертационной работе Предени Валерия Викторовича представлено решение актуальной научной задачи, связанной с получением прогнозируемых структур и свойств отливок из термитных шихтовых материалов методами аломотермитного переплава и изучением возможности управления структурами и свойствами таких отливок посредством температурного воздействия на исходные материалы и регулирования их химического состава, с учетом применения углеродных форм и тиглей.

Диссертация представляет законченную самостоятельную законченную научно-квалификационную работу, соответствующую критериям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г. предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Предени Валерий Викторович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.04. - Литейное производство.

Заместитель заведующего кафедрой «Литейное производство и технология металлов»
ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет», кандидат технических наук, / /
доцент

Дюба Геннадий Саввич

680035, Россия, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, д. 136
ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет»
Тел.: (421) 273-40-14. E-mail: erikn999@mail.ru
+7-914-544-8813

Дюба Г. С.