

Отзыв

на автореферат диссертации Слетовой Натальи Владимировны на тему:
«Создание препаратов для рафинирования и модифицирования Al-сплавов, обеспечивающих стабильные показатели качества отливок», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
05.16.04 – «Литейное производство»

Особое место в процессе получения литья из алюминиевых сплавов занимают стадии рафинирования и модифицирования расплава с целью получения качественного литья. В связи с этим, диссертационная работа Слетовой Н.В., посвященная проблеме повышения качества литых заготовок из сплавов на основе алюминия за счет рафинирующей и рафинирующе-модифицирующей обработок расплава разработанными ею низкотоксичными препаратами, безусловно актуальна и своевременна.

Научная новизна работы заключается в следующем: Впервые в системе Al- CaCO_3 установлен механизм рафинирования расплава алюминия карбонатом кальция, заключающийся в образовании рафинирующей газовой фазы CO в результате протекания реакции взаимодействия Al с CaCO_3 ; Также впервые предпринята попытка объяснения механизма перехода стронция из его карбоната в расплав алюминия в системе Al-Si- SrCO_3 , заключающаяся в восстановлении алюминием стронция, являющегося модификатором эвтектического кремния; Кроме того установлено, что интенсивность выделения рафинирующей газовой фазы в системе Al- CaCO_3 увеличивается с повышением дисперсности частиц карбоната, что позволяет управлять скоростью и интенсивностью процесса дегазации расплава. Представляет интерес также кинетическая зависимость скорости протекания реакции взаимодействия карбоната кальция с алюминием от температуры.

Подана заявка на изобретение состава рафинирующе-модифицирующей смеси, подтверждающая научную новизну работы.

Достоверность исследований подтверждается использованием современного аналитического оборудования и методик, а также уникального

нестандартного оборудования, широким использованием пакетов программного комплекса HSC CHEMISTRY фирмы «Outotec», Финляндия.

Практическая ценность работы заключается в том, что Слетовой Н.В. разработан и внедрен в производство с экономическим эффектом новый препарат. Разработанный смесевой дисперсный материал способен эффективно рафинировать и модифицировать расплав. По результатам теоретических и практических исследований разработана необходимая техническая документация на препараты.

Результаты диссертации отражены в 17 публикациях (в том числе 4 статьи в журналах, входящих в перечень ВАК). Результаты работы доложены и обсуждены на различных российских и международных конференциях, а также на съезде литейщиков РФ.

К недостаткам работы можно отнести отсутствие сравнительной характеристики экономических составляющих обработки расплава разработанным препаратом и используемыми в настоящее время флюсами и дегазерами, также не приведено обоснование выявленной кинетической закономерности реакции взаимодействия карбоната стронция с силумином в зависимости от дисперсности SrCO_3 . Представляет также интерес разработка альтернативных технологий ввода в алюминиевые расплавы препаратов на основе карбонатов кальция и стронция, так как ввод реагента при помощи погружного колокольчика, несмотря на простоту и технологичность процесса, не всегда может быть использован достаточно эффективно, например, при обработке расплава в больших печах ванного типа с небольшой глубиной ванны.

Вместе с тем, указанные недостатки не снижают достоинств работы, которая, безусловно, заслуживает положительной оценки.

Таким образом, диссертация соискательницы «Создание препаратов для рафинирования и модифицирования Al-сплавов, обеспечивающих стабильные показатели качества отливок», отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор – Слетова Н.В.

заслуживает присвоения ей учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.16.04 – Литейное производство.

Исполняющий обязанности
заведующего кафедрой
«Машины и технология литейного производства»
Белорусского национального
технического университета,
к.т.н., доцент



А.Н.Крутилин



Подпіс Круціліна А.Н.
Завяраю. Заг.аддзела кадраў



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Слетовой Натальи Владимировны на тему:
«Создание препаратов для рафинирования и модифицирования Al-сплавов, обеспечивающих стабильные показатели качества отливок», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
05.16.04 – «Литейное производство»

В настоящее время на производстве при литье силуминов ощущается острая необходимость в новых высокоэффективных, вместе с тем, малотоксичных, рафинирующе-модифицирующих материалах, обеспечивающих высокую стабильность качественных показателей. Автор установила, что такими перспективными материалами, являются карбонаты кальция и стронция, которые в жидком алюминии претерпевают термическую диссоциацию с образованием большого количества рафинирующих высокодисперсных газовых пузырьков оксида углерода. Поэтому создание рафинирующей смеси с модифицирующим эффектом на основе карбонатов является актуальной задачей. В качестве основного компонента в составе смеси использован карбонат кальция, который наиболее доступен и широко применяется в металлургии.

Научная новизна диссертационной работы состоит в установлении на основе термодинамического моделирования вероятных химических и фазовых превращений в системе Al- CaCO_3 , механизма рафинирования расплава алюминия карбонатом кальция, заключающийся в образовании рафинирующей газовой фазы CO в результате протекания реакции взаимодействия Al с CaCO_3 , а также в объяснении механизма перехода стронция из его карбоната в расплав алюминия за счёт реакций восстановления.

Важными для технологического процесса рафинирования сплавов на основе алюминия является установление зависимости интенсивности выделения рафинирующей газовой фазы в системах Al- CaCO_3 , Al- SrCO_3 от дисперсности вводимых частиц карбоната, позволяющих управлять скоростью и интенсивностью процесса рафинирования расплава. Оптимальным оказался размер частиц порошка CaCO_3 – 40 мкм, а SrCO_3 – 60 мкм, что обеспечивает максимальную эффективность рафинирующей обработки и модифицирования стронцием эвтектического кремния.

Достоверность исследований подтверждается использованием поверенного современного аналитического оборудования и методик в аттестованных лабораториях, а также использованием пакетов программного комплекса HSC CHEMISTRY фирмы «Outotec», Финляндия.

Результаты работы обсуждались на конференциях с международным участием и съездах литейщиков РФ, получили одобрение ведущих специалистов, оказались востребованными на ряде предприятий, производящих отливки из алюминиевых сплавов.

По теме диссертации опубликовано 17 научных работ, в том числе 4 в

рецензируемых изданиях из перечня ВАК РФ, подана заявка на патент Российской Федерации, опубликованы 2 монографии.

Замечания по автореферату.

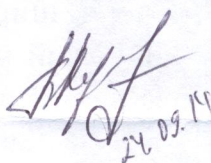
1. Образующиеся в результате реакций нерастворимые оксиды алюминия и кальция, как неметаллические дисперсные включения, оказывают негативное влияние на физико-механические свойства сплавов. Поэтому следовало бы уточнить время, необходимое для их удаления из расплава.
2. Неясен механизм процесса повышения эффективности действия карбоната стронция в смеси с карбонатом кальция.

Указанные недостатки не снижают достоинств работы, которая имеет научную и практическую ценность, является законченным научно-квалификационным трудом. По важности решаемой задачи в области алюминиевого литья представленная работа удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а её автор, Слетова Н.В., заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Заведующий кафедрой
металлургии и литейного производства ЮУРГУ,
д.т.н., профессор, чл.-корр. РАЕН,
почетный работник ВПО РФ

Кулаков Борис Алексеевич

454080, Челябинск, пр. Ленина, 76,
ФГБОУ ВПО Южно-Уральский
государственный университет (НИУ)
(351) 267-90-96, kul@lit.susu.ac.ru


24.09.14

ВЕРНО
Вед. документов
О.В.Гришина





Ассоциация литейщиков Украины
**УКРАИНСКО-РОССИЙСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«СОЮЗ»**



УКРАЇНА

Українсько-Російське підприємство «СОІОЗ» ТОВ
ІПН 255225704619; Св-во № 03918448
49125, м. Дніпропетровськ, пров. Л.Мокиєвської, 4/129
т\ф (0562) 31-42-89, т\ф (056) 371-06-18
E-mail: mk21mk@mail.ru
р/р № 26004113144001 в КБ «Приватбанк», МФО 305299
№ 141 від 08.09.2014 р.

УКРАИНА

Украинско-Российское предприятие «СОІОЗ» ООО
ИНН 255225704619; Св-во № 03918448
49125, г. Днепропетровск, пер. Л.Мокиевской. 4/129
т\ф (0562) 31-42-89, т\ф (056) 371-06-18
E-mail: mk21mk@mail.ru
р/с № 26004113144001 в КБ «Приватбанк», МФО 305299
№ от 2014 р.

Ученому секретарю диссертационного
совета Д 212.132.02 Колтыгину А.В.

119049, г. Москва, Ленинский просп., д.4,
НИТУ «МИСиС»

Отзыв

на автореферат диссертации Слетовой Натальи Владимировны на тему:
«Создание препаратов для рафинирования и модифицирования Al-сплавов,
обеспечивающих стабильные показатели качества отливок», представленную на
соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.04 –
литейное производство.

Создание препаратов для рафинирования и модифицирования Al-сплавов,
обладающих низкой токсичностью весьма актуально. Поставленная цель
диссертационной работы - разработка технологического решения, обеспечивающего
повышение экологической чистоты процессов рафинирования и модифицирования
расплавов на основе алюминия и достижение стабильности получаемых результатов
- своевременна и востребована производством.

Научная новизна диссертационной работы Слетовой Н.В. состоит в том, что
соискательница впервые теоретически доказала и подтвердила на практике
возможность использования карбонатов для рафинирования и модифицирования
сплавов на основе алюминия. Заслуживает внимания и установленная возможность
управлять скоростью и интенсивностью процесса рафинирования расплава
изменением дисперсности порошков - составляющих препарата. Научная новизна
технических решений подтверждена патентом на изобретение.

Достоверность результатов исследования подтверждена применением широкого спектра современного оборудования и широким использованием пакетов программного комплекса HSC CHEMISTRY фирмы «Outotec», Финляндия.

Результаты диссертационной работы неоднократно обсуждались на съезде литейщиков, международных конференциях, в том числе в Украине и Республике Беларусь, где были одобрены известными учеными. Основные результаты диссертации опубликованы в 17 печатных работах, в том числе 4 - в рецензируемых изданиях из перечня ВАК РФ.

Разработанные на основе проведенных исследований препараты внедрены в производство для рафинирования и модифицирования силуминов. Они позволили повысить экологичность и эффективность внепечной обработки расплава, а также механические и служебные свойства материалов отливок.

В качестве недостатков работы отмечены следующие:

1. Не исследована возможность применения разработанных материалов для внепечной обработки других цветных сплавов.
2. Недостаточно освещена номенклатура отливок, которые изготавливались по разработанному технологическому процессу.
3. В автореферате недостаточно представлены микроструктуры исследуемых сплавов.

Вместе с тем, указанные недостатки не снижают достоинств диссертационной работы, которая имеет научную и практическую ценность. Таким образом, диссертационная работа Слетовой Н.В. удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям по специальности 05.16.04 – литейное производство, а соискательница заслуживает присуждения искомой степени кандидата технических наук.

Генеральный директор УРП «СОЮЗ»,
Вице-президент Ассоциации литейщиков Украины,



В.П. Каргинов

Контакты:

e-mail ykmk@mail.ru;

тел.: +38(056)721-3514, +38(067)564-1609

Ученому секретарю диссертационного совета Д 212.132.02

к.т.н., доц. Колтыгину А.В.

119049, Москва, Ленинский проспект, 6

НИТУ «МИСИС»

Отзыв

на автореферат диссертационной работы Слетовой Н.В.

**«Создание препаратов для рафинирования и модифицирования Al-сплавов,
обеспечивающих стабильные показатели качества отливок»,**

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.16.04 – Литейное производство

Алюминиевые сплавы, в частности силумины, благодаря благоприятному сочетанию литейных, механических и эксплуатационных свойств, являются одними из наиболее востребованных литейных конструкционных материалов. Одной из важнейших является проблема совершенствования структуры, повышения свойств и качества отливок, снижения себестоимости и повышение экологической безопасности при их производстве. Поэтому тема диссертационной работы, направленная на совершенствование процессов рафинирования и модифицирования алюминиевых сплавов, несомненно актуальна, представляет значительный научный и практический интерес.

При анализе существующих методов рафинирующе-модифицирующей обработки алюминиевых сплавов автором отмечено, что в настоящее время для борьбы с присутствующими в расплавах пленкообразными включениями окиси алюминия и водородом используются специальные солевые композиции на основе хлор- и фторсодержащих соединений, выделяющие токсичные вещества, а экологически безвредные методы рафинирующей обработки расплавов не гарантируют стабильности процесса или требуют применения материалов и технологий, удорожающих и усложняющих процесс производства отливок. Натрий, широко применяемый в качестве модификатора, имеет ограниченную живучесть и вводится в расплав в виде токсичного фторида. Учитывая недостатки существующих методов рафинирования и модифицирования алюминиевых сплавов, автор сформулировал конкретную цель работы и задачи для ее достижения.

В работе использованы современные и оригинальные методики, приборы и оборудование. С применением современных пакетов прикладных компьютерных программ теоретически обоснована эффективность рафинирования и модифицирования сплавов на основе алюминия карбонатами кальция и стронция. Экспериментально подтверждены эффективность, технологичность и низкая токсичность применения карбоната кальция в качестве рафинирующей добавки и карбоната стронция в качестве модификатора для обработки сплавов на основе алюминия. Определены гранулометрические параметры и технологические условия применения разработанной высокотехнологичной, низкотоксичной карбонатной композиции, обеспечивающей высокую эффективность рафинирующе-дегазирующей и рафинирующе-модифицирующей обработок расплавов на основе алюминия, повышение их механических свойств.

Принципиальных замечаний по содержанию и оформлению автореферата нет.

Высокий методический и научный уровень выполненной работы, поданные заявки на изобретения, опытно-промышленное опробование разработок, значительный экономический эффект от внедрения свидетельствуют о полном соответствии диссертации требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, а ее автор Слетова Н.В. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.04 –Литейное производство.

Засл. работник ВШ РФ,

д.т.н., профессор,

профессор кафедры «Материалы, технологии
и оборудование» ФГБОУ ВПО «СПбГПУ»

Г.А. Косников

Косников Геннадий Александрович

Сл. адрес: 195251, СПб, ул. Политехническая, 29

тел. (812) 552-67-52

Дом. адрес: 195257, СПб, Гражданский проспект, 83, кв. 147,

Тел. (812) 653-38-59



№ исх. 134/2014 от 07.08.2014г.

Ученому секретарю диссертационного
совета Д 212.132.02 Колтыгину А.В.

119049, г. Москва, Ленинский проспект, д. 4,
НИТУ «МИСиС»

Отзыв

на автореферат диссертации Слетовой Натальи Владимировны на тему:
«Создание препаратов для рафинирования и модифицирования Al-сплавов,
обеспечивающих стабильные показатели качества отливок», представленную
на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
05.16.04 – «Литейное производство»

Наиболее перспективными и востребованными материалами ввиду
исключительно благоприятного сочетания литейных, механических и ряда
специальных эксплуатационных свойств, являются силумины. В настоящее
время существует несколько направлений по усовершенствованию свойств
данных сплавов, но не теряют своей актуальности и адсорбционные методы
рафинирования и дегазации, а также модифицирование расплава, благодаря
чему достигается необходимый уровень показателей качества и
гарантированная эксплуатационная надежность изделий. Актуальность
работы Слетовой Н.В. не вызывает сомнений, так как она посвящена
разработке новых высокоэффективных, низкотоксичных рафинирующих и
рафинирующе-модифицирующих препаратов, и изучению их действия на
алюминий и сплавы системы Al-Si.

Целью данной работы явилась разработка технологического решения, обеспечивающего повышение экологической чистоты процессов рафинирования и модифицирования расплавов на основе алюминия и достижение стабильности получаемых результатов.

Научная значимость диссертационной работы состоит в установлении на основе термодинамического моделирования вероятных химических и фазовых превращений в системе Al-CaCO₃ механизма рафинирования расплава алюминия карбонатом кальция, заключающийся в образовании рафинирующей газовой фазы CO в результате протекания реакции взаимодействия Al с CaCO₃, а также в объяснении механизма перехода стронция из его карбоната в расплав алюминия, заключающегося в восстановлении алюминием стронция, являющегося модификатором эвтектического кремния.

Новыми теоретическими предпосылками являются исследование интенсивности выделения рафинирующей газовой фазы в системе Al-CaCO₃, которая увеличивается с повышением дисперсности частиц карбоната, что позволяет управлять скоростью и интенсивностью процесса рафинирования расплава. Определен размер частиц порошка CaCO₃ – 40 мкм который обеспечивает максимальную эффективность рафинирующей обработки.

Результаты диссертационной работы опубликованы в известных специальных журналах Российской Федерации, в том числе 4 публикации в рецензируемых изданиях из перечня ВАК РФ, изданы 2 монографии. Результаты работы доложены и обсуждены на съездах литейщиков России, на различных международных научно-технических конференциях и семинарах.

Практическая значимость работы состоит в разработке и внедрении на предприятиях РФ низкотоксичных дегазирующей и дегазирующей с модифицирующим эффектом смесей на основе дисперсных карбонатов кальция и стронция, позволяющих стабильно получать сплавы системы Al-Si требуемого качества.

В качестве замечания по автореферату следует отметить, что в работе использован только один способ ввода разработанных смесей в расплав. Из автореферата не ясно рассматривались ли другие способы ввода и почему они были отвергнуты.

В целом, по важности решаемой проблемы, значимости полученных результатов, диссертационная работа Слетовой Н.В. в полном объеме удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям по специальности 05.16.04, а соискатель заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Директор ООО «РусЛитМаш»



А.Е. Козлов

Учёному секретарю диссертационного
совета Д 212.132.02 Колтыгину А. В.
119049, г. Москва, Ленинский проспект, д. 4,
НИТУ «МИСиС»

Отзыв

на автореферат диссертации Слётовой Натальи Владимировны на тему: «Создание препаратов для рафинирования и модифицирования Al-сплавов, обеспечивающих стабильные показатели качества отливок», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.16.04 – «Литейное производство»

Разработка низкотоксичных, высокоэффективных, не требующих использования дорогостоящего оборудования материалов для проведения рафинирующей и модифицирующей обработок расплавов на основе алюминия и технологий их применения, чему посвящена настоящая работа, несомненно, весьма актуальна. Проведённый соискателем анализ позволил установить перспективность для решения поставленных задач карбонатов щелочных и щелочноземельных металлов и, прежде всего, карбонатов кальция. Научная новизна работы заключается в установлении механизма рафинирования расплава алюминия карбонатом кальция, заключающегося в образовании рафинирующей газовой фазы CO в результате протекания реакции взаимодействия Al с CaCO_3 , а также в объяснении механизма перехода стронция из его карбоната в расплав алюминия в системе Al-Si-SrCO₃, заключающегося в восстановлении алюминием стронция – модификатора эвтектического кремния.

Достоверность исследований подтверждается использованием поверенного современного аналитического оборудования и методик в аттестованных лабораториях, а также уникального нестандартного оборудования, широким использованием пакетов программ STATISTICS & ANALYSIS v.6.0, а также HSC CHEMISTRY фирмы «Outotec» (Финляндия), предназначенного для определения характеристик равновесия, фазового и химического состава многокомпонентных гетерогенных высокотемпературных систем, моделирования и прогнозирования состава и свойств сложных гетерогенных, многоэлементных, мультифазных систем в широком диапазоне температур и давлений с учётом химических и фазовых превращений. Положения теории основываются на известных достижениях фундаментальных и прикладных научных дисциплин, сопряжённых с предметом диссертационного исследования.

Основные результаты диссертации опубликованы в 17 печатных работах, 4 из которых – в рецензируемых изданиях из перечня ВАК РФ, неоднократно обсуждались на съездах литейщиков, международных конференциях и получили одобрение ведущих специалистов. Научная новизна технических решений подтверждена патентом на изобретение. На основе проведённых исследований разработаны и внедрены в действующее производство прогрессивные технологические процессы рафинирования и модифицирования силуминов, позволяющие повысить эффективность и экологичность внепечной обработки, механические и служебные свойства материалов отливок.

В качестве недостатков следует отметить:

1. Не освещено, каким образом влияет рафинирующая и модифицирующая обработка расплава на его наследственность, определяемую шихтовыми материалами.
2. Не приведены микроструктуры силуминов до и после дегазирующей и рафинирующей обработки расплава.

Указанные недостатки не снижают достоинств работы, являющейся законченным научно-квалификационным трудом, имеющей научную и практическую ценность. В целом, диссертационная работа Слётовой Н. В. удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям по специальности 05.16.04 – «Литейное производство», а соискатель заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук.

Ведущий инженер-исследователь
Исследовательского Центра ОАО «АВТОВАЗ»,
д-р техн. наук, (8482) 53-45-67, DA.Boldyrev@vaz.ru

Подпись Болдырева Д. А. заверяю,
Заведующая канцелярией СВПТР ОАО «АВТОВАЗ»

445024, Самарская область, г. Тольятти, Южное шоссе, 36, ОАО «АВТОВАЗ».

Болдырев Д. А.

Фатеева Н. Х.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Слетовой Натальи Владимировны
«Создание препаратов для рафинирования и модифицирования Al-сплавов,
обеспечивающих стабильные показатели качества отливок»
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.16.04 - Литейное производство.

Повышение качества и надежности деталей и конструкций относят к числу наиболее важных задач металлургии и машиностроения. Решение этих задач непосредственно связано с повышением механических и технологических свойств литейных сплавов, в том числе и сплавов на основе алюминия.

Одними из наиболее эффективных методов повышения механических свойств алюминиевых литейных сплавов являются процессы рафинирования и модифицирование. Поэтому, работа Слетовой Н.В. посвященная созданию препаратов обеспечивающих эффективное рафинирующее действие и стабильный модифицирующий эффект в алюминиевых расплавах системы Al-Si является актуальной.

В работе автором разработана технология, обеспечивающая уменьшение токсичности процессов рафинирования и модифицирования алюминиевых литейных сплавов на базе нового рафинирующе-модифицирующего препарата на основе дисперсных порошков карбонатов кальция и стронция. Установлена термодинамическая возможность проведения рафинирующей обработки карбонатом кальция и процесса модифицирования карбонатом кальция, расплавов алюминиевых сплавов системы Al-Si.

Проведенные исследования позволили разработать высокотехнологичный, низкотоксичный карбонатный препарат обеспечивающий высокую эффективность рафинирующе-дегазирующей и рафинирующе-модифици-

рующей обработок на основе алюминия. Использование разработанной смеси обеспечивает значительный технологический и экономический эффект.

Следует отметить следующие замечания:

- В автореферате, к сожалению, не нанесены «кресты ошибок» на рисунках 1, 2, 3.

- Не приведены таблицы с показателями балла пористости отливок.

Указанные замечания не снижают высокий научно-технический уровень диссертационной работы, которая имеет важное народно-хозяйственное значение, а ее автор Слетова Н.В. заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.04-«Литейное производство».

Заведующий кафедрой «Литейное производство»

Национальной металлургической академии Украины,

доктор технических наук, профессор

Хрычиков В.Е.

Доцент кафедры литейного производства

Национальной металлургической академии Украины,

кандидат технических наук, доцент

Доценко Ю.В.

Подпись Хрычкова В.Е. и Доценко Ю.В. заверяю

Начальник отдела кадров

Шифрин В.С.



Ученому секретарю диссертационного
совета Д 212.132.02 Колтыгину А. В.

119049, г. Москва, Ленинский проспект, д. 4,
НИТУ «МИСиС»

Отзыв

на автореферат диссертации Слетовой Натальи Владимировны на тему:
«Создание препаратов для рафинирования и модифицирования Al-сплавов,
обеспечивающих стабильные показатели качества отливок», представленной
на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
05.16.04 – «Литейное производство»

В настоящее время пристальное внимание исследователей и производителей направлено на поиск новых высокоэффективных, экологически безвредных рафинирующе-модифицирующих материалов, обеспечивающих высокую стабильность получаемых результатов. В ряду таких перспективных материалов выделяются карбонаты, которые в жидком алюминии претерпевают термическую диссоциацию с образованием большого количества рафинирующих высокодисперсных газовых пузырьков. Поэтому создание рафинирующей смеси с модифицирующим эффектом на основе карбонатов является актуальной задачей. В качестве основного компонента в составе разработанной смеси использован карбонат кальция, который широко применяется в металлургии.

Научная новизна работы состоит в применении средств термодинамического моделирования для оценки возможности протекания химических реакций рафинирования и модифицирования в расплаве алюминия. Результаты моделирования свидетельствуют о возможности протекания результирующей реакции карбоната кальция с алюминием в сторону образования окиси углерода – рафинирующей газовой фазы – в температурном диапазоне 943–1173 К при давлениях 101,33–124,64 кПа, что охватывает область температур и давлений проведения рафинирующей обработки расплавов на основе алюминия в реальных производственных условиях. Из наиболее значимых науч-

результатов, полученных Слетовой Н. В., можно выделить выявление и научное обоснование возможности протекания результирующей реакции карбоната стронция с алюминием в сторону восстановления стронция – модификатора эвтектического кремния.

Несомненными достоинствами работы являются большой экспериментальный материал, полученный с использованием современных методов исследований, и весьма широкая апробация разработанных карбонатных смесей в производстве, что подтверждает достоверность теоретических результатов работы, а также выдвинутых научных гипотез.

Особенно важно для производства отливок из сплавов на основе алюминия то, что по результатам проведенных исследований разработано технологическое решение, обеспечивающее уменьшение токсичности процесса рафинирования и модифицирования алюминиевых сплавов.

Основные результаты диссертации опубликованы в 17 печатных работах, в том числе 4 из них в рецензируемых изданиях из перечня ВАК РФ. Результаты исследований обсуждались на конференциях, совещаниях, съездах литейщиков и получили одобрение ведущих специалистов. Новизна технических решений подтверждена патентом на изобретение.

Вместе с тем следует отметить следующие недостатки:

1. Применение термина «препарат» по отношению к разработанным рафинирующе-модифицирующим смесям представляется некорректным, поскольку его употребление ограничено химической и фармацевтической промышленностью. Тем более что данный термин не употребляется и в заявке на изобретение, на которую ссылается автор работы. Рекомендуется в дальнейшем отказаться от употребления термина «препарат» в указанном смысле, дабы не вносить терминологическую путаницу.
2. Вывод о полном отсутствии угарного газа в воздухе рабочей зоны при модифицировании расплава алюминия карбонатами является преждевременным, так как исследование проводилось только на од-

ном составе смеси и при определенных условиях. Между тем нет точных данных о том, что происходит с угарным газом, являющимся основным продуктом химических реакций, на каком этапе и при каких условиях он окисляется до углекислого газа. Ввиду высокой токсичности и горючести угарного газа, требуется проведение более детальных исследований возможности выделения угарного газа в воздух рабочей зоны в широком диапазоне условий плавки и модифицирования.

Указанные недостатки не снижают достоинств работы, которая является законченным научно-квалификационным трудом, имеет научную и практическую ценность. Публикации автора соответствуют теме диссертационного исследования и отражают основное содержание работы. Таким образом, диссертационная работа Слетовой Н. В. удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям по специальности 05.16.04, а соискатель заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Заведующий кафедрой МТ5 «Литейные технологии»

МГТУ им. Н. Э. Баумана,

к.т.н., доцент

телефон 8(499)263-62-98

секретарь 8(499)263-65-95



Коротченко А. Ю.



Е Р Н О:
УПРАВЛЕНИЯ КАДРОВ
Н.Э. БАУМАНА
А.Г. МАТВЕЕВ



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Слетовой Натальи Владимировны на тему:
«Создание препаратов для рафинирования и модифицирования Al-сплавов, обеспечивающих стабильные показатели качества отливок», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.04 – «Литейное производство»

Получение силуминов с высокими механическими и технологическими свойствами для задач машиностроения является актуальной задачей. Особое место в процессе получения качественных отливок из данных сплавов занимает рафинирование и модифицирование их расплавов. Диссертационная работа Слетовой Н.В. посвящена проблеме получения бездефектного литья из сплавов алюминия путем обработки их расплавов специально разработанными препаратами, обеспечивающими стабильные показатели качества отливок и экологическую чистоту процесса.

Научная новизна работы заключается в следующем.

- Использование термодинамического моделирования вероятных химических и фазовых превращений в системе $Al-CaCO_3$, установлен механизм рафинирования расплава алюминия карбонатом кальция. Механизм заключается в образовании в результате протекания реакции взаимодействия Al с $CaCO_3$ рафинирующей газовой фазы CO .
- Объяснен механизм перехода стронция из его карбоната в расплав алюминия в системе $Al-Si-SrCO_3$, заключающийся в восстановлении алюминием стронция, являющегося модификатором эвтектического кремния.
- Показано, что интенсивность выделения рафинирующей газовой фазы в системе $Al-CaCO_3$ увеличивается с повышением дисперсности частиц карбоната, что позволяет управлять скоростью и интенсивностью процесса рафинирования расплава.

Практическая ценность работы заключается в том, что Слетовой Н.В. разработан смесевой дисперсный препарат для эффективно рафинирования и модифицирования расплавов алюминиевых сплавов с высокой степенью живучести. Проведенные экспериментальные исследования, подтвердили его эффективность. По результатам теоретических и практических исследований разработана необходимая техническая документация на препараты, а также подана заявка на изобретение состава рафинирующе-модифицирующей смеси.

Результаты экспериментальных исследований подтверждены проведенными опытно-промышленными испытаниями, логическим завершением которых стало внедрение нового материала в технологический процесс на предприятиях РФ с экономическим эффектом.

Недостатком работы является то, что в ней отсутствуют сравнительные цены с широко применяемыми отечественными и зарубежными аналогами разработанного препарата. Кроме того работа несомненно выиграла если бы в ней была представлена математическая модель очистки расплава от неметаллических включений, образующимися газовыми пузырьками СО. Вместе с тем, указанные недостатки не снижают достоинств работы, которая, безусловно, заслуживает положительной оценки.

В целом, поставленные в диссертации задачи выполнены, работа является законченным исследованием, а также имеет научную и практическую ценность. Публикации автора соответствуют теме диссертационного исследования и в полном объеме отражают содержание работы. Результаты диссертации отражены в 17 публикациях (в том числе 4 статьи в журналах, входящих в перечень ВАК). Результаты работы доложены и обсуждены на различных российских и международных конференциях, а также на съезде литейщиков РФ.

На основании вышеизложенного можно утверждать, что диссертация соискательницы «Создание препаратов для рафинирования и модифицирования Al-сплавов, обеспечивающих стабильные показатели

качества отливок», отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор – Слетова Н.В. заслуживает присвоения ей учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.16.04 – Литейное производство.

И.о. заведующего кафедрой литейного производства

ФГБОУ ВПО «МГИУ»

к.т.н., доцент

+7 (916)9250215



И.Н. Вольнов

Отзыв

на автореферат диссертации Слетовой Натальи Владимировны на тему: «Создание препаратов для рафинирования и модифицирования Al-сплавов, обеспечивающих стабильные показатели качества отливок», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.04 – «Литейное производство»

Диссертационная работа Слетовой Н.В. посвящена важной и ценной для реального производства научно-технической задаче по созданию препаратов нового поколения для рафинирования и модифицирования Al-сплавов, обладающих низкой токсичностью и обеспечивающих стабильные показатели качества отливок. Работа направлена на улучшение механических и технологических свойств Al-сплавов за счёт эффективного рафинирования и модифицирования, обеспечивающих измельчение зерна, снижение отрицательного влияния наследственности и другие нежелательных явлений в отливках широкой номенклатуры по массе и толщине стенок. По совокупности поставленных и решенных научно-технических задач работа представляется актуальной.

Основной целью данной работы явилось разработка технологического решения, обеспечивающего повышение экологической чистоты процессов рафинирования и модифицирования расплавов на основе алюминия и достижение стабильности получаемых результатов. Осуществляя данную цель, соискательница решила ряд задач, к которым относятся:

- теоретическое и экспериментальное обоснование выбора карбонатных материалов, их дисперсности и технологий использования;
- разработка составов препаратов для рафинирования и модифицирования сплавов на основе алюминия, обеспечивающих относительную экологическую чистоту технологического процесса;
- проведение опытно-промышленного опробования и внедрение разработанных низкотоксичных рафинирующих и модифицирующих материалов в производство.

В работе получены новые научные результаты:

1. В системе Al-CaCO₃ установлен механизм рафинирования расплава алюминия карбонатом кальция, заключающийся в образовании рафинирующей газовой фазы CO в результате протекания реакции взаимодействия Al с CaCO₃.
2. Объяснен механизм перехода стронция из его карбоната в расплав алюминия в системе Al-Si-SrCO₃, заключающийся в восстановлении алюминием стронция.
3. Показано, что интенсивность выделения рафинирующей газовой фазы в системе Al-CaCO₃ увеличивается с повышением дисперсности частиц карбоната, что позволяет управлять скоростью и интенсивностью процесса рафинирования расплава. Размер частиц порошка CaCO₃ – 40 мкм обеспечивает максимальную эффективность рафинирующей обработки.

Достоверность исследований не вызывает сомнений и подтверждается использованием поверенного современного аналитического оборудования и методик в аттестованных лабораториях, а также широким использованием пакетов программного комплекса HSC CHEMISTRY фирмы «Outotec», Финляндия.

Результаты исследований нашли широкое применение в производстве на многих предприятиях РФ, что позволило максимально снять экологические проблемы на плавке и снизить затраты.

Материалы диссертации достаточно полно доложены на конференциях различного уровня, публикации соответствуют теме диссертационного исследования и в полном объеме отражают содержание работы. По теме диссертации опубликовано 17 научных работ, в том числе 4 в рецензируемых изданиях из перечня ВАК РФ, подана заявка на патент Российской Федерации, опубликованы 2 монографии.

Вместе с тем по автореферату имеются замечания:

1. Маркеры на графиках (Рис.1...Рис.3) неразличимы.
2. Нет данных о сравнительной эффективности разработанного модификатора с рафинирующим эффектом и аналогичных зарубежных и отечественных модификаторах. В частности модификатора, описанного в патенте РФ № 2364649 от 2007года. В этом патенте модификатор содержит CaCO_3 и SrCO_3 в количестве 90...94% и 2...5% соответственно.
3. В реферате не приведено обоснования, оптимальности соотношения CaCO_3 и SrCO_3 в равных пропорциях (50% / 50%).

Несмотря на указанные недостатки, работа является законченным научно-квалификационным трудом, имеет научную и практическую ценность. По значимости полученных результатов и важности решаемой проблемы, диссертационная работа в полном объеме удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям по специальности 05.16.04, а Слетова Н.В. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Отзыв подготовил
к.т.н., профессор

А.И. Маляров

Отзыв на автореферат обсуждены на заседании кафедры «Машины и технология литейного производства» им. П.Н. Аксёнова 09 сентября 2014 г., протокол № 2

Заведующий кафедрой
«Машины и технология литейного производства»
Университета машиностроения,
д.т.н., профессор

М.Ю. Ершов



Подпись руки	Малышова Д.И.
Начальник	Д.Д. Панова
общего отдела	09 20 14 г.

Отзыв

на автореферат диссертации Слетовой Натальи Владимировны на тему:
«Создание препаратов для рафинирования и модифицирования Al-сплавов, обеспечивающих стабильные показатели качества отливок», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.04 – «Литейное производство»

Получение качественного, конкурентноспособного литья из сплавов на основе алюминия невозможно без высокоэффективных операций рафинирования и модифицирования. Большинство существующих технологических процессов рафинирующей и модифицирующей обработок являются токсичными и требуют наличия дорогостоящего очистного оборудования. Именно поэтому диссертационная работа Слетовой Н.В. посвященная разработке высокоэффективных низкотоксичных препаратов для рафинирующей и модифицирующей обработок расплавов на основе алюминия и технологий их применения является востребованной и актуальной.

В работе предложен новый взгляд на процессы взаимодействия карбонатных солей кальция и стронция с компонентами расплава силумина, проведен термодинамический анализ вероятных реакций, получено экспериментальное подтверждение сделанных предположений о механизмах рафинирующего действия карбоната кальция и модифицирующего действия карбоната стронция.

Диссертационная работа Слетовой Н.В. имеет высокую практическую значимость. Следует отметить промышленное внедрение разработанного материала в действующее производство.

Результаты работы достаточно полно изложены в публикациях, доложены и обсуждены на ряде российских и международных конференций, подана заявка на изобретение состава рафинирующе-модифицирующей смеси, подтверждающая научную новизну работы.

К достоинствам работы следует отнести большой массив полученных экспериментальных данных. Также необходимо отметить значимые результаты по изучению кинетических закономерностей обработки алюминия и силуминов карбонатами кальция и стронция.

Недостатками работы можно считать отсутствие данных по количественному содержанию стронция в силумине до и после модифицирующей обработки, так как анализ усвоения стронция из карбоната на основе микроскопического анализа шлифов представляется неполным. Также не приводится статистика по дефектам литых заготовок в течение относительно длительного времени на предприятиях, где внедрены разработанные материалы. Данный интерес связан с накоплением в возврате стронция, что повлечет за собой корректировку норм расхода рафинирующе-модифицирующей смеси в сторону уменьшения расхода, что может негативно отразиться эффективности дегазирующей обработки.

Вместе с тем, указанные недостатки не снижают достоинств работы, которая, безусловно, заслуживает положительной оценки.

Диссертация соискательницы «Создание препаратов для рафинирования и модифицирования Al-сплавов, обеспечивающих стабильные показатели качества отливок», отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор – Слетова Н.В. заслуживает присвоения ей учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.16.04 – Литейное производство.

Заведующий кафедрой
«Металлургические технологии»
Белорусского национального
технического университета,
д.т.н., профессор

И.А.Трусова

