

В диссертационный совет 24.2.404.01
на базе ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный
университет» по адресу 660025, г. Красноярск,
пр. «Красноярский рабочий», д. 95, ауд. 219.

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию
Партыко Евгения Геннадьевича
«Исследование и совершенствование процесса дегазации
при заготовительном литье алюминия и его сплавов», представленной
на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.6.3 - «Литейное производство» (технические науки)

1 Актуальность темы исследования

Актуальность диссертации Партыко Е.Г. заключается в разработке научно-обоснованных технических и технологических решений, направленных на снижение содержания водорода в слитках из алюминия и алюминиевых сплавов. Актуальность работы подтверждается тем, что она выполнялась в соответствии Федеральной программой «Стратегия развития цветной металлургии России на 2014-2020 годы и на перспективу до 2030 года», разработанной по поручению Правительства Российской Федерации от 16 июля 2013 г. № ДМ-П9-53пр в рамках проекта 14.578.21.0193 «Разработка теоретических и технологических решений снижения водорода в составе алюминия и низколегированных алюминиевых сплавов» Федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. Уникальный идентификатор соглашения RFMEFI57816X0193, а также по договору с ОК «РУСАЛ».

2 Научная новизна работы

Научная новизна работы заключается в том, что было установлено влияние легирующих элементов и флюсов на насыщение алюминиевых расплавов водородом, а также получены зависимости влияния размера дендритной ячейки на изменение концентрации различных видов водородных включений в алюминиевых сплавах.

3 Практическая значимость работы

Практическая значимость основана на создание новой методики определения содержания водорода, которая обеспечивает повышение оперативности и точности пробоотбора. В работе представлены новые технологические решения для «закрытого» перелива расплава из электролизера в вакуумный транспортный ковш (ВТК) с использованием сифона, а также для «закрытого» перелива металла при выливке из электролизеров и последующей заливки расплава в миксер снижающие насыщение алюминия водородом. В работе представлен новый технологический регламент для производства литейных сплавов в виде малогабаритной чушки на линии «Brochot» обеспечивающие концентрацию водорода менее $0,1 \text{ см}^3/100 \text{ г Al}$, что подтверждается соответствующим актом опытно-промышленных испытаний и отражено в разработанном 2ТР 501.02.01.02.

4 Структура и анализ содержания работы

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы, содержащего 164 источника, и трех приложений. Основной материал изложен на 156 страницах, включая 16 таблиц, 14 формул и 88 рисунков.

Основные результаты диссертационной работы опубликованы в 23 печатных трудах и тезисах докладов, из них 11 из перечня журналов, рекомендуемых ВАК, 7 в базе данных Scopus и в 5 патентах РФ.

Во введении показана и обоснована актуальность темы диссертационного исследования, сформулированы цели и задачи, представлены научная и практическая значимости диссертационной работы.

В первой главе проведен критический анализ современного уровня развития литейного производства и рассмотрены проблемы качества заготовительного литья из алюминиевых сплавов, связанные с пористостью и расслоениями, которые являются дефектами внутреннего строения, образующиеся от водорода. Показано, что одним из главных требований, предъявляемым к крупнотоннажным слиткам является равномерная мелкозернистая структура по всему сечению и отсутствие дефектов в виде водородной пористости. Показано, что для получения качественной продукции из алюминиевых сплавов необходимо ограничить содержание водорода в расплаве не более $0,1 \text{ см}^3/100 \text{ г}$.

Во второй главе описаны разработанные и усовершенствованные методики проведения исследований, оборудование, а также представлена методология проведения исследований.

В третьей главе представлены результаты исследований условий и динамики насыщения алюминиевого расплава водородом в технологической цепи от алюминиевого электролизера до литейной машины или литейного конвейера в условиях действующего производства на ОК РУСАЛ. Было показано, что открытый перелив алюминия-сырца из электролизера в ВТК и из ВТК в миксеры приводит к насыщению металла водородом в среднем на 0,049 и 0,083 см³/100г соответственно, вследствие эжекции пузырьков влажного воздуха в объем залитого металла. Представлено, что дополнительно расплав алюминия насыщается водородом в следствии ввода легирующих, модифицирующих и флюсовых добавок. Рассмотрено влияния концентрации и формы водородных включений на механические свойства и коррозионные процессы в алюминии.

В четвертой главе представлены новые технические и технологические решения в области заготовительного литья из алюминиевых сплавов с пониженным содержанием водорода. Проведены апробация новых технологий на предприятии ОК РУСАЛ

В заключении изложены основные выводы и результаты работы, в которых отражены результаты исследований и практические рекомендации по производству заготовительного литья из алюминия и его сплавов.

В приложениях представлены материалы, подтверждающие использование результатов исследования в производственной и учебной деятельности.

5 Достоверность научных положений, выводов и заключений

Достоверность полученных результатов и выводов основывается на использовании современных методов исследований алюминиевых сплавов, математического моделирования и обработки полученных результатов, а также соответствием результатов исследований, полученных автором, с результатами других исследований в этой области.

6 Соответствие автореферата диссертации

В целом, работа изложена научно-техническим текстом и оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к кандидатским диссертациям. Автореферат соответствует содержанию диссертации.

7 Замечания по работе

1. Объясните повышенное содержание водорода в пробах, отобранных в конические изложницы по новой методике согласно патенту РФ 2651031,

по сравнению с пробами, отобранными с помощью кокиля Ренсли? Связано ли это с условиями охлаждения и кристаллизации проб алюминия его сплавов?

2. На стр. 101 «в качестве технических решений по снижению экспансии водорода в расплав алюминия» предлагается «г) испытать и внедрить новые высокоэффективные рафинирующие флюсы и технологические приемы обработки ими расплавленного металла». С чем связано, что автор в исследовании изначально не рассматривал предлагаемые флюсы и технологии их применения взамен традиционных?

3. Для какой цели на стр. 101 в последнем абзаце с продолжением на стр. 102 приведен пример влияния легирующих элементов на растворимость водорода в расплаве системы Al-Mg, когда в исследовании и ссылках на авторов речь идет о системе Al-Si?

4. Качество снимков структур изломов на рис. 3.20 и 3.21 диссертации не позволяют выполнить сравнительную оценку.

5. В п. 3.3 диссертации приведены результаты влияния формы и содержания водорода на скорость и характер коррозионных процессов алюминия и его сплавов. Из текста диссертации нет ясности какие образцы (сплавы) подвергались испытаниям и каков их индекс плотности?

6. На стр. 113 в предпоследнем абзаце указано «Поэтому исследования влияния коррозионных процессов на механические и эксплуатационные свойства сплавов на основе алюминия представляет собой актуальную научно-техническую задачу», но в п. 3.4 отсутствуют соответствующие выводы исследований.

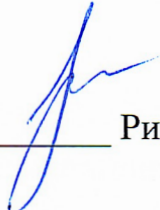
Заключение

Указанные замечание не снижают научной и практической ценности диссертации и носят в основном дискуссионный характер. По актуальности, новизне, научному уровню, практической значимости и другим критериям работа Е.Г. Партыко «Исследование и совершенствование процесса дегазации при заготовительном литье алюминия и его сплавов» удовлетворяет требованиям пункта 9 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемых к кандидатским диссертациям.

Считаю, что Партыко Евгений Геннадьевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.3 – Литейное производство (технические науки).

Я, Ри Эрнст Хосенович даю своё согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Партыко Евгения Геннадьевича, и их дальнейшую обработку.

Официальный оппонент:
Доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой «Литейное
производство и технологии металлов»


Ри Эрнст Хосенович

« 09 » 03 2023 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тихоокеанский государственный университет»

Адрес: 680035, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 136

Телефон: +7 (4212) 73-40-14

E-mail: erikri999@mail.ru

Подпись *Ри Эрнст Хосенович*
Заверяю специалист по персоналу

М. В. Николаев
09.03.2023г.