

*В диссертационный совет 24.2.404.01,
на базе ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»
по адресу 660025, г. Красноярск, проспект «Красноярский рабочий»,
д. 95, ауд. 212.*

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

Сидорова Александра Юрьевича

*«Совершенствование технологии производства крупногабаритных
плоских слитков из алюминиевых сплавов 5XXX серии для снижения
пористости», представленной на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 2.6.3 (05.16.04) – «Литейное
производство»*

Продукция из алюминиевых сплавов 5XXX серии обладает высокими эксплуатационными и технологическими свойствами, которая находит широкое применение во многих отраслях промышленности, в том числе в машиностроении. Поэтому исходные заготовки в виде крупногабаритных плоских слитков (КГПС) должны удовлетворять всем требованиям, предъявляемым заказчиками, особенно по пористости. Однако «штатные» технологии производства КГПС не обеспечивает стабильного получения качественных слитков с регламентированными параметрами пористости.

Актуальность диссертации Сидорова А.Ю. заключается в обеспечении требуемого уровня пористости крупногабаритных плоских слитков из алюминиевых сплавов 5XXX серии за счет разработки технико-технологических решений, направленных на устранение данного дефекта.

Исследования выполнялись в рамках проекта компании ОК РУСАЛ, по теме «Разработка технических решений по снижению среднего линейного размера пор не более 60 мкм в плоских слитках из сплава 5083». Актуальность работы подтверждается ее выполнением в рамках проекта 14.578.21.0193 «Разработка теоре-

тических и технологических решений снижения водорода в составе алюминия и низколегированных алюминиевых сплавов» Федеральной целевой программы «Исследование и разработка по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научная новизна исследований включает в себя: экспериментально установленные закономерности формирования пористости в объеме литой структуры КГПС; компьютерную модель образования пористости при полунепрерывном литье КГПС из алюминиевых сплавов 5XXX серии, позволяющей определить рациональные технологические параметры литья, гарантирующие достижение регламентированных параметров пористости.

Практическая значимость работы заключается в разработанной методике исследования дефектов литой структуры КГПС, в том числе и пористости; в комплексе технико-технологических решений, позволивший снизить до требуемых параметров пористости и во внедрении результатов исследований в производство и учебный процесс.

Диссертация изложена на 136 страницах машинописного текста, включая 80 рисунков, 21 таблицу, список литературы из 112 наименований и 3 приложений. Структура диссертационной работы состоит из введения, четырех глав, основных выводов, списка литературы.

Основное содержание работы отражены в 15 печатных работах, в том числе в 3 статьях в журналах, рекомендуемых в Перечне ВАК РФ, в 2 статьях в изданиях, включенных в базу SCOPUS и в 10 патентах РФ.

Во введении обоснована актуальность темы исследования, сформулированы цели и задачи работы, основные положения, выносимые на защиту, а также их научная новизна и практическая ценность.

В первой главе проведен анализ современных тенденций развития производства и проблем, возникающих в обеспечении качества, в том числе снижения пористости КГПС из алюминиевых сплавов 5XXX серии. Для формулировки целей и задач диссертационного исследования был привлечен существенный объем ин-

формации по тематике исследования, включая современные публикации в ведущих зарубежных и отечественных журналах.

Во второй главе представлены данные по применяемым и разработанным методикам, используемых при выполнении исследований. Дана характеристика объектов исследований, в качестве которых были выбраны промышленные алюминиевые сплавы 5083, 5182 и 5052. Достоинством выбранного методического подхода является проведение экспериментов, как в лабораторных, так и в промышленных условиях. Неоспоримым достоинством является усовершенствованная методика выявления дефектов вида пористости в объеме КГПС.

В третьей главе представлены результаты исследований на основе компьютерного моделирования морфологии пористости при полунепрерывном литье КГПС из алюминиевых сплавов 5XXX серии с учетом их физико-химических свойствах, конструктивных и технологических параметров процесса литья, а также результаты и их анализ промышленных плавок КГПС из сплавов 5083, 5182, 5052, изготовленных по заводской технологии. Следует отметить, что результаты компьютерного моделирования сопоставимы с результатами исследования пористости, полученных в производственных условиях, что подтверждает адекватность разработанной компьютерной модели.

Кроме того было установлено, что качество отлитых КГПС не соответствует требованиям потребителей по размеру единичных микропор - более 60 мкм и очагов пор - более 300 мкм.

В четвертой главе представлены результаты апробации разработанных новых технических и технологических решений по повышению качества КГПС, в том числе результаты исследований в промышленных условиях новой технологии полунепрерывного литья КГПС из сплавов 5XXX серии с регламентированными параметрами пористости, что подтверждается актом опытно-промышленных испытаний согласно ВТР 440.02.07.02 «Технологический регламент производства плоских слитков из сплавов 5XXX серии с размером пор не более 60 мкм», а также новые технические решения в виде установки для непрерывного литья плоских слитков и оригинальных конструкций кристаллизатор для литья алюми-

вых КГПС, подтвержденных патентами РФ № 2659548; № 182014 и № 2697143 соответственно.

В заключении представлены основные выводы по полученным результатам диссертации.

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

Работа изложена грамотным научно-техническим языком. Оформление работы, в целом, соответствует всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Особо следует отметить, что внедрение результатов работы способствовало получению экономического эффекта за счет повышения качества слитков.

Вместе с тем по работе имеется ряд замечаний и вопросов:

1. В качестве «объекта исследования» обозначен широкий перечень, включающий (в редакции автора) «...алюминиевые сплавы 5XXX серии, технологические процессы, материалы, литейная оснастка и оборудование для производства КГПС методом полунепрерывного литья (ПЛ)». Между тем, следует различать «объект исследования» и «предметы исследования». Вопрос: что соискатель может выделить в качестве «объекта исследования», а что можно отнести к «предметам исследования»?
 2. Учитывалась ли зональная ликвация в слитках при компьютерном моделировании образования пористости?
 2. С чем связано возрастание пористости с увеличением уровня расплава в кристаллизаторе и повышением скорости литья?
 3. Почему максимальный средний размер единичных пор в горячем и холодном слитках наблюдается только в центральной части донника?
 4. Какие еще компоненты расплава, кроме магния, влияют на пористость слитков?
- Следовало уделить этому аспекту особое внимание в диссертации.

Следует отметить, что выявленные в работе недостатки не снижают научную и практическую значимость выполненных исследований и не касаются ос-

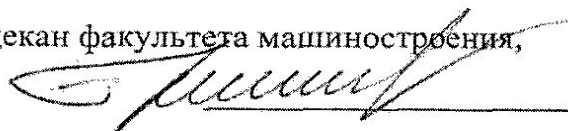
новых положений, вынесенных соискателем на защиту. Автореферат в полной мере отражает содержание диссертационной работы и ее основные положения.

Таким образом, диссертационная работа Сидорова А.Ю. содержит решение актуальной научно-технической задачи в области литейного производства, направленной на снижение пористости в объеме КГПС.

Диссертационная работа выполнена на высоком научно-исследовательском и инженерном уровнях, по актуальности, научной новизне, практической значимости, полученным результатам соответствует паспорту научной специальности 2.6.3 (05.16.04) – «Литейное производство», отвечает критериям, установленным п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а автор диссертации, *Сидоров Александр Юрьевич*, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.3 (05.16.04) - «Литейное производство».

Официальный оппонент:

доктор технических наук, профессор, декан факультета машиностроения, металлургии и транспорта

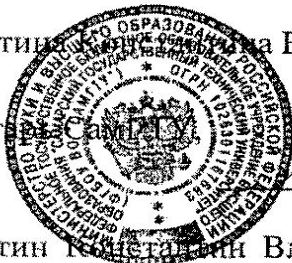


Никитин Константин Владимирович

29 ноября 2021 г.

Контакты: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный технический университет». Адрес: 443100, Самарская область, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244, главный корпус ФГБОУ ВО «СамГТУ». **Телефон.:** +7(846) 333 61 01; моб. тел. +7 (927) 714 03 21. **E-mail:** kvn-6411@mail.ru

Подпись Никитина Константина Владимировича
удостоверяю
Ученый секретарь
д-р техн. наук



Ю.А. Малиновская

Я, Никитин Константин Владимирович, даю свое согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации *Сидорова Александра Юрьевича*, и их дальнейшую обработку.