

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.099.07, созданного на базе Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский федеральный университет»,

Министерства образования и науки Российской Федерации

ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от **19.12.2018** г. № **36**

О присуждении Потапенко Александру Сергеевичу, гражданину Российской Федерации, учёной степени кандидата технических наук.

Диссертация «Совершенствование тепловых процессов в установке непрерывного совмещенного литья и прессования цветных металлов» по специальности 05.14.04 – «Промышленная теплоэнергетика» принята к защите 17 октября 2018 г. (протокол № 36.2) диссертационным советом Д 212.099.07, созданным на базе Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский федеральный университет», Министерства образования и науки Российской Федерации, 660041, пр. Свободный, 79, г. Красноярск. Приказ о создании диссертационного совета Д 212.099.07 № 714/нк от 02.11.2012 г.

Соискатель Потапенко Александр Сергеевич, 1991 года рождения, в 2013 году окончил ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», в 2017 году окончил аспирантуру ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет». Работает в должности инженера «Индивидуальный предприниматель «Колосов Михаил Викторович», г. Красноярск.

Диссертация выполнена на кафедре «Теплотехника и гидрогазодинамика» ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – Скуратов Александр Петрович, д-р техн. наук, профессор, ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», кафедра «Теплотехника и гидрогазодинамика», профессор.

Официальные оппоненты:

Кузнецов Гений Владимирович – д-р физ.-мат. наук, профессор, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Инженерная школа энергетики, главный научный сотрудник;

Лукин Сергей Владимирович – д-р техн. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Череповецкий государственный университет», кафедра теплоэнергетики и теплотехники, заведующий кафедрой –

дали положительные отзывы.

Ведущая организация – ФГБУН «Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе» СО РАН (г. Новосибирск) в своем положительном заключении, подписанном Станкусом Сергеем Всеволодовичем д-ром физ.-мат. наук, проф., заведующим лабораторией радиационного теплообмена, и Саломатовым Владимиром Васильевичем, д-ром техн. наук, проф. гл. науч. сотр. лаборатории радиационного теплообмена, указала, что диссертация соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении учёных степеней».

Соискатель имеет 18 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 18 работ, из них в рецензируемых научных изданиях – 6 работ (четыре публикации в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, две статьи - в наукометрической базе Scopus), один патент РФ на изобретение и одно свидетельство государственной регистрации программ для ЭВМ. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах. В публикациях, включенных в список основных публикаций по теме диссертации и подготовленных в соавторстве, вклад диссертанта составляет от 50 до 75 %. Наиболее значимые работы:

1. Скуратов, А.П. Исследование тепловой работы установки непрерывного литья и прессования алюминия в переходном режиме / А.П. Скуратов, А.С. Потапенко, Ю.В. Горохов // **Журнал СФУ. Техника и технологии.** – 2017. – 10(3). – С. 337-345.

2. Потапенко, А.С. Динамика затвердевания алюминиевого сплава при нестационарном тепловом режиме установки непрерывного литья и прессования / А.С. Потапенко, А.П. Скуратов, Ю.В. Горохов // **Вестник ИрГТУ.** – 2017. – Т. 21. – № 7. – С. 109-118.

3. Скуратов, А.П. Компьютерная модель теплообмена в установке непрерывного литья и прессования цветных металлов / А.П. Скуратов, А.С. Потапенко // **Журнал СФУ. Техника и технологии.** – 2017. – 10(8). – С. 1019-1030.

4. Gorokhov, Y.V. Wheel and shoe forced cooling at conform installations / Y.V. Gorokhov, S.V. Belyaev, A.P. Skuratov., I.Yu. Gubanov, I.V. Uskov, V.I. Kirko, E.M. Lesiv, A.S. Potapenko, N.P. Koptseva, N.B. Erdyneev // *ARNP Journal of Engineering and Applied Sciences.* – 2018. – Vol. 13. – No 7. – PP. 2661-2665.

На автореферат поступило 10 отзывов. Все отзывы положительные. Отзывы подготовили: **1.** Агапитов Е.Б. – д-р техн. наук, проф., МГТУ им.Г.И.Носова, г.Магниторск, с 2 замечаниями; **2.** Деев В.Б. – д-р техн. наук, проф., МИСиС, г.Москва, с 2 замечаниями; **3.** Нестеров Д.А. – канд. физ.-мат. наук, ФГБУН «Институт вычислительного моделирования» ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, с 3 замечаниями; **4.** Никитин К.В. – д-р техн. наук, доц., ГТУ, г.Самара, с 4 замечаниями; **5.** Парамонов А.М. – д-р техн. наук, проф., ОмГТУ, г.Омск, с 1 замечанием; **6.** Спирин Н.А. – д-р техн. наук, проф. и Швыдкий В.С. – д-р техн. наук, проф., УрФУ, г. Екатеринбург, с 3 замечаниями; **7.** Трусова И.А. – д-р техн. наук, проф., БНТУ, г. Минск, Республика Беларусь, с 2 замечаниями; **8.** Фролов В.Ф.– канд. техн. наук, ООО «РУСАЛ ИТЦ», г. Красноярск, с 2 замечаниями; **9.** Цымбал В.П. – д-р техн. наук, проф., СибГИУ, г. Новокузнецк, с 2 замечаниями; **10.** Штым К.А. – д-р техн. наук, доц. и Соловьева Т.А. – канд. техн. наук, доц., ДВФУ, г. Владивосток, с 3 замечаниями.

К критическим следует отнести замечания: в отзыве Трусовой И.А. о недостаточном обосновании принятых граничных условий второго рода при записи математической модели затвердевания; в отзыве Спирина Н.А. и Швыдкого В.С. о недостаточном обосновании возможности применения полученных для сплава АК12 расчетных зависимостей к другим исследуемым маркам алюминиевых сплавов. В остальных отзывах не содержится существенных замечаний, касающихся научной новизны, значения для теории и практики, а также основных положений, выносимых на защиту.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается сферой их научных интересов и широко известными результатами деятельности в

области исследования процессов тепломассопереноса, что подтверждается их научными публикациями.

**Диссертационный совет отмечает**, что на основании выполненных соискателем диссертационных исследований: *разработана* компьютерная модель нестационарного тепломассопереноса в установке непрерывного совмещенного литья-прессования цветных металлов с карусельным горизонтальным кристаллизатором (далее – установка); *предложена* система охлаждения установки, позволяющая обеспечить оптимальную для данной марки алюминиевого сплава температуру деформирования; *доказана* возможность использования результатов экспериментального и численного исследования для установления количественных температурно-временных закономерностей при затвердевании алюминиевых расплавов; *введено* понятие системы принудительного водяного охлаждения элементов установки, позволяющей обеспечить оптимальный диапазон температур затвердевающего расплава перед зоной прессования.

**Теоретическая значимость исследования** обоснована тем, что применительно к проблематике диссертации эффективно: *использованы* основные положения методов теории тепломассопереноса; *изложены* условия максимального температурного предела перегрева алюминиевых расплавов, требующих организацию принудительного охлаждения элементов установки; *раскрыто несоответствие* проектной конструкции установки технологическим условиям непрерывного совмещенного литья и прессования алюминиевых сплавов с высоким температурным уровнем заливки; *изучены* связи между продолжительностью переходного процесса и скоростью затвердевания расплава от температуры его перегрева и темпа разогрева кристаллизатора; *проведена модернизация* математической модели тепломассопереноса, позволяющая учесть систему водяного охлаждения элементов установки; *разработаны* рациональные режимы водяного охлаждения кристаллизатора и инструмента прессования при обработке алюминиевого сплава АК12.

**Результаты диссертационного исследования** рекомендуется использовать: в научно-исследовательских организациях и предприятиях; в организациях занимающихся разработкой, проектированием и эксплуатацией оборудования для

получения продукции из цветных металлов; в учебном процессе при подготовке студентов по направлению «Теплоэнергетика и теплотехника».

**Значение полученных соискателем результатов исследования для практики** подтверждается тем, что: *разработаны* система принудительного водяного охлаждения установки, система терморегулирования для непрерывного литья и прессования цветных металлов и сплавов, устройство управления тепловым режимом работы установки, тепловая защита подшипников кристаллизатора; *внедрены* в учебный процесс математическая модель и программа инженерного расчета на ЭВМ температуры кристаллизующегося расплава цветных металлов; *определены* перспективы использования результатов работы при проектировании новых и модернизации действующих конструкций установок; *создан* инструментарий в виде математических моделей, позволяющий научно обосновано проводить многофакторные расчетные исследования процессов нестационарного теплопереноса при обработке цветных металлов; *представлена* теоретическая база для повышения энергетической эффективности и эксплуатационной надежности установок совмещенного литья и прессования цветных металлов; *проведена* оценка адекватности полученных результатов численного исследования и показана удовлетворительная сходимость с экспериментальными данными.

**Оценка достоверности результатов исследования** выявила, что: *теория* построена на современных представлениях о физике процессов теплопереноса в рассматриваемой технической системе; *идея* базируется на анализе условий теплообмена в современном отечественном и зарубежном литейно-прессовочном оборудовании черных и цветных металлов; *использовано* сопоставление результатов математического моделирования, полученных на базе лицензионного программного продукта, и собственных экспериментальных исследований; *установлено* при опытно-промышленном испытании, что разработанная система управления тепловым режимом позволяет поддерживать необходимый температурный диапазон затвердевающего расплава перед зоной прессования; *использованы* справочные материалы по физико-химическим характеристикам алюминиевых сплавов и элементов установки.

**Личный вклад соискателя** состоит: в постановке цели и задач исследования; разработке компьютерной модели тепломассопереноса в установке; участии на всех этапах расчетно-экспериментальных исследований и их анализе; разработке и формировании выводов и рекомендаций по диссертации в целом.

Диссертация удовлетворяет требованиям п. 9 «Положение о присуждении ученых степеней», имеет внутреннее единство и является завершенной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных лично автором исследований содержатся новые, научно обоснованные решения задачи по совершенствованию тепловых процессов литья и прессования цветных металлов, имеющей существенное значение для разработки новых конструкций тепловых технологических установок, обладающих улучшенными эксплуатационными и технико-экономическими характеристиками.

На заседании 19.12.2018 года диссертационный совет принял решение присудить Потапенко А.С. учёную степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 8 докторов наук по специальности 05.14.04 – «Промышленная теплоэнергетика», участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение учёной степени кандидата технических наук – 18, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель

диссертационного совета

Пантелеев Василий Иванович

Ученый секретарь

диссертационного совета

Сизганова Евгения Юрьевна

«19» декабря 2018 г.