

О Т З Ы В

научного руководителя о работе Сергеева Дмитрия Владимировича представившего диссертацию на тему «Технология получения полой заготовки методом электрошлакового переплава по одноэлектродной схеме» на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности: 2.6.2 – Металлургия чёрных, цветных и редких металлов.

Сергеев Дмитрий Владимирович в 2009 году поступил в филиал Южно-Уральского государственного университета в г. Златоусте. После успешного завершения специалитета в 2014 году поступил в магистратуру, параллельно устроившись на работу в должности начальника лабораторий кафедры «Техника и технологии производства материалов». В 2016 году с отличием окончил магистратуру по направлению 22.04.02 «Металлургия». В 2017 году Сергеев Д.В. поступил в аспирантуру Южно-Уральского государственного университета. Во время обучения в аспирантуре Дмитрий Владимирович являлся обладателем стипендий Президента и Правительства РФ для аспирантов, обучающихся по направлениям подготовки, соответствующим приоритетным направлениям модернизации и технологического развития российской экономики.

Появление в конце 50-х – начале 60 г.г. новых технологических процессов производства стали и сплавов – электрошлакового (ЭШП), и вакуумно-дугового переплава (ВДП) было обусловлено, прежде всего, насущными потребностями военно-промышленного комплекса того времени, в первую очередь, авиационной и ракетно-космической техникой.

Специальные способы производства стали и сплавов требуют существенных дополнительных затрат по сравнению с высокопроизводительными обычными методами плавки, особенно сегодня при развитой внепечной обработке стали. Эти затраты можно считать оправданными, если в результате удаётся получать металлы с улучшенными потребительскими свойствами или новый материал (металл), который не удаётся вообще получить традиционными методами.

В 90-х годах общий спад производства, затянувшийся более чем на четверть века, наиболее ощутимый в отраслях машиностроения, тесно связанных с оборонным комплексом, привел к уменьшению в десятки раз потребности в металле выплавлявшимся в электрошлаковых печах и ещё в большей степени в вакуумных печах. В связи с этим многие цеха спецэлектрометаллургии остановили, оборудование законсервировали в лучшем случае, в худшем – демонтировали. Единичные заказы на металл ЭШП, ВДП нередко настолько были малы по объему, что не могут быть выполнены на действующем оборудовании. В сложившейся ситуации появлялись самые радикальные предложения: вообще ликвидировать некоторые «лишние» способы выплавки и переплава, например вакуумно-индукционную плавку (ВИП) и ВДП, видя альтернативой внепечную вакуумную обработку.

Действительно экономика страны в тот период, а кое-где и в нынешнем состоянии, действительно, как бы «не нуждается» в продукции спецэлектрометаллургии. Однако для суверенной страны такая ситуация не может сохраняться надолго. Промышленный потенциал России позволяет осуществлять в широких масштабах строительство самолётов, авиационных двигателей, морских судов, турбин для современных силовых энергоустановок и т.д. Для этого необходимы стали и сплавы, которые можно произвести только специальными методами. О возможном уровне потребления этих сталей и сплавов вполне можно судить по ситуации в промышленно развитых странах, где конверсия также повлияла на объем военных заказов. Однако их уменьшение явилось поводом для роста поставок жаропрочных сплавов в другие отрасли, прежде всего, на нужды энергетики. Серьёзным стимулом прогрессирующей замены легированных сталей высоколегированными жаропрочными сплавами, полученными методами спецэлектрометаллургии, для мощных турбин электростанций, (в т.ч. элементов и для

атомных электростанций) является повышение КПД энергетических установок за счет увеличения рабочей температуры, а также повышения надежности. В развитых странах конверсия не прекратила развитие спецэлектрометаллургии. То и дело, появляются сообщения о строительстве и вводе в строй новых плавильных агрегатов, так в Индии пущена печь ЭШП позволяющая получать слиток массой 200 тонн, а в Китае – 300 тонн.

Тем не менее, за последние пол года ситуация в корне изменилась в силу известных событий. Так на ОАО «ЗМЗ» г. Златоуст, электросталеплавильный цех №3, производительность участка электрошлаковых печей растет благодаря увеличению заказов. Если в прошлом году методом ЭШП получали порядка 600-700 тонн в месяц, то в текущем порядка 950 тонн, с имеющимся портфелем заказов на год вперед. Данное обстоятельство позволяет совершенно по-иному посмотреть на представленную соискателем диссертационную работу.

Диссертация Сергея Д.В. посвящена исследованию поведения теплового поля шлаковой и металлической ванны при ЭШП с вращением расходуемого электрода вокруг собственной оси и поиск способа управления его поведением, для создания малозатратной и бездефектной технологии производства полой заготовки используя ЭШП одного электрода. На данный момент наибольшее распространение в качестве основной технологии получила многоэлектродная схема. Несмотря на свое широкое распространение, данная технология имеет ряд недостатков. Альтернативой традиционному способу может служить технология получения полой заготовки по одноэлектродной схеме выплавки с прошивающим дорном. Данная схема не получила широкого применения из-за невозможности исключения попадания капель электродного металла на прошивающую часть дорна, что приводило к его зарастанию и не позволяло получать заготовки заданной геометрии. Таким образом поиск решений позволяющих изменить место доставки электродного металла и исключить его попадание на прошивающую часть дорна становится актуальной научно-технической задачей.

Практическая значимость данной работы заключается в том, что решив вопросы связанные с управлением расположения теплового центра в металлической ванне, создаваемое каплями электродного металла и электронным потоком так, что исключалась прямое воздействие на прошивающий дорн удалось разработать и апробировать малозатратную технологию позволяющую получать бездефектные полые заготовки как на переменном так и на постоянном токе. Стоит отметить, что результаты, представленные в диссертационной работе, внедрены и используются в учебном процессе при подготовке студентов по направлениям 22.03.02 и 22.04.02 «Металлургия» в филиале ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)» в г. Златоусте.

Сергеев Д.В. выполнял индивидуальный план написания диссертационного исследования в поставленные сроки, что обусловлено его дисциплинированностью и ответственностью. Выбор темы исследования был мотивирован запросом предприятия города – ООО РМЗ «Нихард-сервис» и вовлеченностью Сергеева Д.В. в производственный процесс данного предприятия. Тема диссертационного исследования достаточно полно раскрыта, в работе используются теоретические и экспериментальные подходы.

В процессе выполнения работы Сергеев Д.В. существенно повысил уровень своих знаний в области теории и практики специальных процессов электроплавки, физического и математического моделирования металлургических процессов, а так же освоении компьютерных программ: Matcad, MatLab, Ansys Fluent. Показал умение самостоятельно ставить и решать сложные научно-технические задачи не только в рамках выбранного им диссертационного исследования, но и в других направлениях с использованием современного уровня техники. За время своего обучения и работы он принимал участие в качестве ответственного исполнителя более чем в 10 проектах РФФИ, ФЦП, Грантов Президента, Государственных заданий и договорных работах. На данный момент является

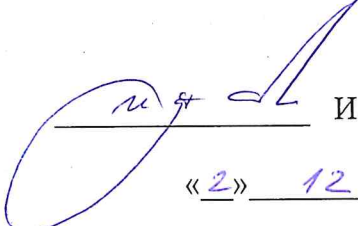
руководителем проектов РФФИ, Фонда Содействия Инновациям. В 2022 году Сергеев Д.В. награжден нагрудным знаком «Молодой учёный».

Сегодня молодые люди редко занимаются, созданием экспериментального исследовательского оборудования отдавая предпочтение готовым научным комплексам. В настоящем случае, несомненным достоинством работы является то, что диссертантом разработана конструкторская документация по модернизации полупромышленной установки электрошлакового переплава А-550 с целью получения полой заготовки по одноэлектродной схеме и реализована на практике, что характеризует его как состоявшегося экспериментатора-исследователя. В процессе работы Дмитрий Владимирович в полной мере освоил работу сталевара на индукционной и электрошлаковой печи.

Учитывая высокий уровень работы и личность соискателя, считаю, что Сергеев Д.В. успешно решил поставленную задачу по разработке технологии получения полой заготовки по одноэлектродной схеме ЭШП. Выполненная им научно-квалификационная диссертационная работа, считаю, полностью соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а сам Сергеев Дмитрий Владимирович, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности: 2.6.2 – Metallургия чёрных, цветных и редких металлов.

Научный руководитель,
доктор технических наук, профессор,
Почётный работник сферы образования
Российской Федерации, Почётный Metallург
заведующий кафедрой «Техника и технологии
производства материалов» филиала
ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)» в г. Златоусте
тел. +7(3513) 66-58-44, факс 66-64-03
e-mail: chumanoviv@susu.ru




И.В. Чуманов
« 2 » 12 2022 г.

ВЕРНО
Начальник службы
делопроизводства ЮУрГУ
И.А. Цыганков
