

## О Т З Ы В

на автореферат диссертации *Ивановой А.А. «Прогнозное моделирование тепловых процессов при непрерывной разливке металлов»*, выполненной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.14.04 – «Промышленная теплоэнергетика»

Развитие металлургической отрасли требует разработки новых и совершенствования существующих технологий производства заготовок из металлов и сплавов. Решение такой задачи базируется на комплексном моделировании физико-химических процессов, протекающих в рассматриваемых системах, которое включает в себя как экспериментальную проработку наиболее важных условий протекания процесса, так и математическое моделирование механизмов теплопереноса, позволяющее осуществлять быстрый контроль над процессом, а также улучшать методику с целью повышения структурной однородности получаемых изделий.

В этой связи диссертация Ивановой Анны Александровны (исходя из автореферата), посвященная развитию теории и методов моделирования механизмов и закономерностей процессов теплопереноса для оперативного наблюдения и оценки процессов кристаллизации слитков и разработки научных основ совершенствования технологии непрерывной разливки, представляется актуальной.

В работе на основе теоретических, натуральных и лабораторных исследований проводится комплексное изучение тепловых процессов при непрерывной разливке металлов; разрабатываются новые прогнозные модели для описания тепловых процессов в анализируемых системах, а также методы моделирования температурных полей в условиях определения положения двухфазной зоны; подробно изучается поведение границ фазового перехода в кристаллизирующемся металле; определяются оптимальные режимы расхода воды в зоне вторичного охлаждения для повышения качества продукции.

Работа, несомненно, обладает теоретической и практической значимостью.

Теоретическая значимость проведенного диссертационного исследования заключается в комплексном численном и экспериментальном изучении тепловых процессов при непрерывной разливке металлов, что позволило разработать новую математическую модель температурного поля непрерывнолитой заготовки с определением положения границ двухфазной зоны по условиям Стефана, предложить методику расчета положения границы раздела фаз, заданного условием Стефана, и температуры вблизи фазового перехода, выполнить системное сопоставление моделей температурного поля с расчетом границ фазового перехода по условиям Стефана, определить средние температуры поверхности на участках секций зоны вторичного охлаждения, а также предложить методику определения оптимального размещения форсунок вдоль технологической линии вторичного охлаждения.

Несомненной практической ценностью работы является возможность разработки рекомендаций по подбору конструктивных и технологических параметров при создании новых или модернизации существующих машин непрерывного литья заготовок, а также определение пригодных для использования при управлении процессом разливки характеристик температурного поля непрерывного слитка и оптимальных режимов расхода воды в зоне вторичного охлаждения при переходных процессах.

Как следует из приведенных в автореферате материалов, полученные научные положения и выводы достоверны и обоснованы. Количество публикаций и апробаций



работы достаточно. Необходимо отдельно отметить, что полученные результаты прошли проверку в промышленно-лабораторных условиях ЗАО «КОРАД» (г. Москва), в лабораторных условиях Института металлургии и материаловедения Польской академии наук, в промышленных условиях концерна производств «Польская медь» и на Енакиевском металлургическом заводе, внедрены на производстве ЗАО «КОРАД» (г. Москва), а также в сталелитейном производстве Енакиевского металлургического завода.

Совокупность представленных в диссертации А.А. Ивановой результатов можно квалифицировать как новые крупные достижения в развитии научного направления “Процессы теплопереноса при непрерывной разливке металлов”.

По материалам автореферата возникает ряд замечаний:

- из автореферата неясно, оценивалось ли в процентном соотношении влияние динамики жидкого металла на параметры процесса разливки;
- стоило подробно описать используемый численный метод и разностные схемы, применяемые для решения рассматриваемых задач;
- стоило включить в текст автореферата графическую информацию, отражающую сравнение полученных численных данных с экспериментальными результатами.

Отмеченные замечания не снижают ценности диссертационной работы в целом. Считаю, что диссертационная работа по критериям актуальности, новизны полученных результатов, достоверности и практической значимости соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, а ее автор Иванова Анна Александровна заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.14.04 – «Промышленная теплоэнергетика».

Заведующий научно-исследовательской лабораторией моделирования процессов конвективного теплопереноса Томского государственного университета, доктор физико-математических наук, доцент

М.А. Шеремет

Шеремет Михаил Александрович  
634050, РФ, г. Томск, пр. Ленина, 36

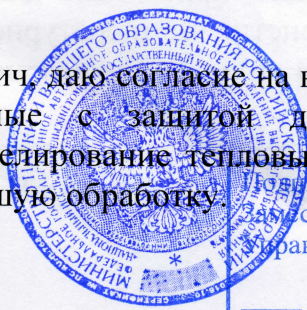
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет»

Лаборатория моделирования процессов конвективного теплопереноса  
19 ноября 2018 г.

Тел. (3822) 52-98-52, факс (3822) 52-95-85

E-mail: rector@tsu.ru

Я, Шеремет Михаил Александрович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Ивановой Анны Александровны «Прогнозное моделирование тепловых процессов при непрерывной разливке металлов», и их дальнейшую обработку.



Я подтверждаю  
подпись удостоверяю  
Заступитель начальника  
Управления делами  
  
М.Б. Удалова