

**ДонНИПИЦМ**

14, пр. Лагутенко, Донецк, 83086.

Тел. (062) 3048331. Факс +38 062 3372376.

E-mail: peo\_cm@mail.ru

**DonSRDINFM**

14, пр. Лагутенко, Донецк, 83086.

Тел. (062) 3048331. Факс +38 062 3372376.

E-mail: peo\_cm@mail.ru

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ивановой Анны Александровны  
на тему «Прогнозное моделирование тепловых процессов при непрерывной разливке  
металлов», представленной на соискание учёной степени доктора технических наук  
по специальности 05.14.04 – Промышленная теплоэнергетика

В диссертационной работе Ивановой Анны Александровны рассмотрена проблема прогнозного моделирования тепловых процессов в непрерывнолитой заготовке, изложены новые научно обоснованные технические решения по исследованию и совершенствованию организации теплотехнической части процесса разлива металлов в машинах непрерывного литья заготовок и способов повышения качества металлургической продукции.

Проведённое исследование является актуальным, поскольку разработка новых и совершенствование существующих технологий в непрерывной разливке остро востребовано во всех странах-производителях металлургической продукции. Совершенствование технологии непрерывной разливки, основанное на изучении механизмов и закономерностей процессов тепло- и массопереноса, необходимо для повышения качества производимой продукции, увеличения производительности и безаварийной работы металлургического оборудования, что в свою очередь влияет на ресурсосбережение и безопасность.

В работе рассмотрены такие важные вопросы как анализ существующих методов моделирования температурного поля непрерывного слитка, разработка новых методов моделирования температурного поля с определением положения в нём двухфазной зоны, разработка прогнозной модели для определения рациональных параметров охлаждения кристаллизатора, определение числовых характеристик теплового поля, которые могут служить критериями качества непрерывного слитка и исследование влияния тепловых режимов на формирующуюся кристаллическую структуру непрерывного слитка.

Практическое значение имеет системное сопоставление различных моделей температурного поля с наличием фазового перехода, которое позволяет выбирать структуру математической модели, наиболее соответствующую требованиям конкретной практической задачи, в частности быстродействие для прогнозных моделей, вычисление производных при расчётах скоростей и температурных градиентов или имитационное моделирование, замещающее натурные эксперименты. Разработанная прогнозная модель, основанная на данных системы диагностики о текущих значениях плотности теплового потока, коэффициента теплопередачи в кристаллизаторе, коэффициента теплоотдачи от корочки заготовки к внутренней поверхности кристаллизатора и эффективной толщины газового зазора в зависимости от текущих значений перепада температуры охлаждающей



воды и её расхода и геометрических параметров гильзы кристаллизатора, позволяет в режиме реального времени определять тепловое состояние слитка в кристаллизаторе и стенок кристаллизатора.

Особое внимание уделено определению пригодных для использования при управлении процессом разливки (в случае включения компьютерного моделирования в контур системы управления) числовых характеристик температурного поля непрерывного слитка наиболее чувствительных к изменениям управляющих параметров (расходов охлаждающей воды) и соответствующих технологическим требованиям обеспечения качественной продукции.

Отдельная глава посвящена актуальной проблеме исследования влияния динамики тепловых процессов на формирование макроструктуры непрерывного слитка. Разработаны математические модели позволяющие прогнозировать формирование различных структурных зон внутри слитка, а также определять тепловые режимы, дающие необходимую структуру.

Замечания по автореферату:

1. В автореферате не дано обоснование выбора явной схемы для численных расчётов, поэтому не ясно, как повлияет на скорость вычислений выбор других схем.
2. В автореферате недостаточно освещён вопрос определения границ структурных зон и переходов по результатам моделирования.

Несмотря на приведённые замечания на основе анализа автореферата диссертации можно сделать заключение, что диссертационная работа Ивановой Анны Александровны на тему «Прогнозное моделирование тепловых процессов при непрерывной разливке металлов» имеет достаточно высокое научное и практическое значение, а её автор заслуживает присвоения учёной степени доктора технических наук по специальности 05.14.04 – Промышленная теплоэнергетика.

Донецкий государственный научно-исследовательский  
и проектный институт цветных металлов


Почтовый адрес: 283018, Донецк, пр. Лагутенко, 14

Телефон: +38 (062) 345-25-66

Электронная почта:

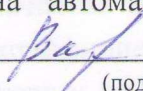
Директор ДонНИПИЦМ  
Кандидат физ.-мат. наук  
01.02.01 теоретическая механика



  
(подпись)

Вархалёв Юрий Петрович

Я, Вархалёв Юрий Петрович, даю своё согласие на автоматическую обработку персональных данных, приведённых в этом документе

  
(подпись)