



Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

Комсомольский проспект, д.29, г. Пермь, 614990

Тел.: (342) 219-82-12. E-mail: tai@pstu.ru

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Попова Евгения Владимировича
**«ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЙ
ТЕХНОЛОГИИ НАГРЕВА МЕТАЛЛА И КОНСТРУКЦИИ
НАГРЕВАТЕЛЬНОЙ ПЕЧИ»**

на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
05.16.02 – Металлургия черных, цветных и редких металлов

Диссертационная работа посвящена проблеме экономии топливно-энергетических ресурсов при прокатном и термическом производстве. Существующая обработка металла в нагревательных печах не всегда обеспечивает получение высококачественной продукции и эффективность работы нагревательных печей. Современное состояние вычислительной техники и средств математического обеспечения позволяет получать достаточно точную и обширную информацию о различных тепловых процессах, сокращает сроки и затраты на разработку рациональных тепловых режимов.

Существующие конструкции нагревательных печей не всегда обеспечивают энергоэффективность. Поэтому диссертация Е.В. Попова, посвященная разработке конструкции современной печи для нагрева заготовок рельсовых накладок и исследованию особенностей её тепловой работы, позволяет учесть переходные режимы работы печи, неоднородность свойств, фазовые переходы и окалинообразование нагреваемых заготовок, термическую неоднородность нагрева садки, восполняет пробел в конструировании нагревательных печей и является актуальной. Она имеет практическое значение для ускоренного проектирования энергоэффективных печей для нагрева заготовок рельсовых накладок.

В работе впервые предложен метод расчета параметров разводки глиссажных труб, основанный на расчетах температурного поля внутри нагреваемой заготовки с использованием разработанной нестационарной математической модели для расчета температурного поля по сечению заготовки с учетом длительных остановок печи, процессов окалинообразования и теплоты фазового перехода перлит-аустенит. В результате разработана методика расчета окалинообразования при нагреве металла в толкательной печи, позволяющая оценить угар с учетом особенностей температурно-теплового режима. Методика позволяет учесть циркуляцию продуктов сгорания через рекуперативные горелки и режим импульсного сжигания топлива.

Достоинством работы является и ее практическая значимость, заключающаяся в получении новых экспериментальных данных по динамике нагрева, термической неоднородности и окалинообразованию промышленной печи, позволяющих повышать ее энергоэффективность.

Вх. № 05-19/1-105
от 05.09.14 г.

При чтении автореферата возникло следующее замечание. Теплота фазовых превращений L учитывается как объемная плотность источника в уравнении теплопроводности (1) и в уравнении для истинной теплоемкости (4). Какой из этих способов учета теплоты фазовых превращений реализован в математической модели?

В целом представленная работа по научному уровню и практической значимости удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, является законченным научным исследованием, достаточно полно опубликована. Автор диссертации, Евгений Владимирович Попов, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов.

Заслуженный работник высшей школы РФ,
заведующий кафедрой общей физики,
д-р технических наук, профессор,
член-корр. РАЕН



Цаплин А.И.

Цаплин Алексей Иванович
614990, Российская Федерация,
г. Пермь, Комсомольский проспект, д.29
тел.: (342)219-82-12
e-mail: tai@pstu.ru