

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Попова Евгения Владимировича на тему «Исследование и разработка энергоэффективной технологии нагрева металла и конструкции нагревательной печи», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – металлургия черных, цветных и редких металлов

Металлургия относится к числу базовых отраслей промышленности, где наиболее остро встают вопросы энерго- и ресурсосбережения, повышения качества продукции, разработки новых технологических решений и оборудования. В связи с этим не вызывает сомнения актуальность диссертационной работы, направленной на совершенствование тепловой работы и конструкции проходной нагревательной толкательной печи на основе результатов математического моделирования и промышленных экспериментов.

Автором проведен комплекс работ по совершенствованию математической модели теплообмена для условий нагрева заготовок рельсовых накладок в печи с рекуперативными газовыми горелками. К наиболее значимым научным результатам следует отнести, на мой взгляд, оригинальный подход при разработке расчетной модели теплообмена излучением, позволяющий учесть эффект незатухающих колебаний температуры продуктов сгорания при импульсном сжигании газа в рекуперативных горелках.

Выявленная с применением численных исследований рациональная укладка глиссажных труб, а так же предложенный температурный график нагрева, позволяющий минимизировать окисление в переходных режимах, использованы автором при проектировании новой конструкции печи, что подтверждает несомненную практическую значимость диссертации.

Основные выводы и результаты обоснованы и соответствуют поставленным цели и задачам диссертационной работы. При этом предложенные технологические схемы и результаты теоретических исследований получили хорошее согласие с промышленным экспериментом. Достоверность результатов исследований подтверждена использованием современных методик расчета металлургических процессов и экспериментами и не вызывает сомнения.

Диссертация прошла достаточную апробацию, ее материалы неоднократно докладывались на всероссийских и международных конференциях. Автор имеет 10 публикаций, включая три статьи в рецензируемых журналах из списка ВАК.

К автореферату имеются следующие замечания.

1. Из пункта 1 научной новизны не ясно, в чем отличие предложенной численной модели нагревательной печи, учитывающей переходные режимы работы, окисление и контактный теплообмен металла с глиссажными трубами, от разработанных ранее другими авторами?

2. Учет объемных источников теплоты Q в температурном диапазоне фазовых переходов в уравнении теплопроводности (1) определяется автором с использованием зависимости (3), где не указан механизм определения доли превращенного аустенита Ψ . Кроме того, теплоемкость $C(T)$, определяемая из уравнения (4), уже учитывает, на мой взгляд, в уравнении (1) величину Q .

3. Не ясно, каким образом получены уравнения (4-6) и насколько общий характер они имеют для сталей различного химического состава?

Высказанные замечания не снижают научной значимости результатов исследований и их практическую ценность.

Судя по автореферату, представленная диссертационная работа выполнена на достаточно высоком научном уровне, обладает актуальностью, научной новизной и практической ценностью, соответствует требованиям п. 9 Положения ВАК о присуждении ученых степеней. Считаю, что Попов Е.В. заслуживает присуждения ему искомой ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – металлургия черных, цветных и редких металлов.

Профессор кафедры теплотехники и гидрогазодинамики Политехнического института Сибирского федерального университета, д-р техн. наук, профессор Скуратов Александр Петрович



Адрес: 660074, Россия, г. Красноярск, ул. Киренского, 26-а.
Телефон: +7 (391) 291-21-42; E-mail: pi@sfu-kras.ru