

Отзыв на автореферат диссертации Гниatieва Павла Александровича на тему «Совершенствование технологических и конструктивных параметров процессов воздушного охлаждения металла в камерных печах», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.14.04 – промышленная теплоэнергетика.

При производстве металлопродукции для придания ей конкретных прочностных качеств используют термическую обработку, при проведении которой существенное влияние имеют скорость нагрева, охлаждения и, соответственно, точность поддержания заданных технологических параметров. Совершенствование подходов к контролю заданных параметров и исследование возможности интенсификации процесса представляет собой весьма актуальную теоретическую и практическую проблему. Таким образом, диссертационное исследование, выполненное Гниatieвым П.А., посвящено актуальной теме – совершенствованию операции воздушного охлаждения металла, имеющей место при термической обработке в камерных печах на машиностроительных, металлургических и других предприятиях.

В автореферате четко сформулирована цель исследования и поставлены соответствующие задачи, решаемые в ходе выполнения диссертационного исследования. Приведена научная новизна и практическая ценность полученных результатов, а также дан обзор содержания глав.

Автором предложена математическая модель процесса воздушного охлаждения в печи на базе фундаментальных методов теории теплообмена и математического моделирования, учитывающая особенности теплообмена при одновременном использовании различных типов футеровки. В основе математической модели лежит использование соотношений Стефана-Больцмана для учета лучистой составляющей и критериальных уравнений, описывающих конвективный теплообмен, полученных в ходе проведения физических экспериментов для различных условий взаимодействия газовой среды с омываемыми телами. С использованием разработанной математической модели проведен расчет влияния параметров футеровки на длительность процесса воздушного охлаждения, вскрыт механизм съема тепла с металла, а именно определена доля лучистой и конвективной составляющей в общем количестве снимаемого тепла с заготовки.

В работе получены результаты численных расчетов температурных полей металла и футеровки при проведении операции воздушного охлаждения цилиндрических тел в камерных печах.

Адекватность представленной математической модели подтверждена с использованием данных ЗАО «Термосталь», полученных при проведении термометрического экспериментального прогона печи в диапазоне температур 900 - 300 °С, при этом погрешность результатов составила 5%.

Считаю, что в работе имеется следующий **недостаток**: автором указано, что данная модель позволяет вести расчет в 60-100 раз быстрее темпа реального времени. Возможно при использовании двумерной задачи скорость приблизилась бы к темпу реального времени, что является допустимым при условии внедрении математической модели в системы АСУ ТП – однако данный вопрос автор не исследовал.

Отмеченный недостаток не снижает научный уровень диссертационной работы, а полученные результаты дают основание для положительной оценки проведенных исследований.

Диссертация Гнитиева П.А. соответствует п. 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней» (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842), предъявляемым ВАК Министерства образования и науки РФ к кандидатским диссертациям, и отвечает соответствующим требованиям. Считаю, что автор Гнигиев П.А. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.04 – «Промышленная теплоэнергетика».

Профессор кафедры «Теплотехника,
гидравлика и энергообеспечение
предприятий» Института механики и
энергетики РГАУ-МСХА имени
К.А. Тимирязева, д.т.н., профессор

С.П. Рудобахта

