

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации «Совершенствование технологии изготовления крупногабаритных тонкостенных стальных отливок с применением уточненной по свойствам материалов компьютерной модели», представленной Мартыненко Сергеем Витальевичем на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.3. – «Литейное производство»

Представленная к защите диссертационная работа посвящена решению актуальной задачи обеспечения достоверности компьютерного моделирования при проектировании технологий литья ответственных железнодорожных отливок. В работе выполнены вычислительные и верифицирующие эксперименты, составляющие оригинальный метод формирования теплофизических свойств песчаных смесей в базе данных материалов. В предложенном методе численно решается обратная коэффициентная задача теплопроводности с применением алгоритма Левенберга-Марквардта. Такой подход к корректировке базы данных неметаллических составных материалов для компьютерного моделирования литейных технологий обуславливает научную новизну диссертационной работы. Алгоритм Левенберга-Марквардта положительно зарекомендовал себя в задачах быстрого обучения нейронных сетей на больших данных.

Компьютерное моделирование, настроенное по температурным полям, использовано в работе для исследования условий образования усадочных дефектов в крупногабаритных вагонных отливках. Автором обоснованы новые технические решения и получено 9 патентов РФ на изобретения. Практическая значимость выполненной работы подтверждается актом внедрения усовершенствованных технологий изготовления крупногабаритных тонкостенных стальных отливок «Рама боковая» и «Балка надрессорная» в цехе крупного стального литья АО «НПК «Уралвагонзавод». Достигнутый экономический эффект от внедрения составил более 150 миллионов рублей.

Результаты диссертационной работы достаточно освещены в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ, и обсуждены на российских и международных конференциях.

Работа оригинальна и обладает несомненной практической ценностью. Однако, при ознакомлении с авторефератом возникли некоторые частные вопросы, не умаляющие качество работы в целом:

1. Автор делал работу ориентируясь на программный пакет LVMFlow. Это весьма известный отечественный программный продукт, решатель которого основан на МКР (МКО). Известно, что для таких пакетов большое влияние на результаты компьютерного моделирования оказывает качество расчётной сетки, а именно минимальное количество элементов, укладываемых в толщину стенки отливки. Не проводилась ли работа по оценке достоверности результатов моделирования при использовании сеток с различным количеством элементов? Какое минимальное количество элементов должно содержаться в стенке отливки для того, чтобы гарантировать приемлемую достоверность моделирования?
2. Теплофизические свойства материалов, используемых при моделировании, определялись исходя из имеющихся в базе LVMFlow свойств и путем вычисления в программе JMatPro, после чего теплофизические данные материалов уточнялись путем подгонки результатов компьютерного моделирования в LVMFlow к данным, получаемым с реальных заливок. При таком методе возможны значительные отклонения от истинных теплофизических свойств материалов. Автор проводил прямые измерения, но пришел к выводу, что эти данные неприменимы. Тем не менее, прямые измерения теплофизических свойств с целью их дальнейшего использования для моделирования были бы весьма интересны. Возможно, для этого потребуется разработка новых или усовершенствование существующих методик. Не планирует ли автор продолжить работы в этом направлении?
3. Непонятно, из каких соображений и по каким принципам вносились изменения в литниково-питающие системы (ЛПС), изученные в работе. Почему автор считает, что предложенные варианты оптимальны? Какие ЛПС и по какой причине принципиально не подходят для успешной реализации технологии литья в песчаные формы?

В целом диссертационная работа С. В. Мартыненко является завершённой научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему развития методов компьютерного моделирования и проектирования технологий в литейном производстве.

Диссертационная работа С.В. Мартыненко «Совершенствование технологии изготовления крупногабаритных тонкостенных стальных отливок с применением уточненной по свойствам материалов компьютерной модели»

соответствует научной специальности 2.6.3. Литейное производство. Диссертация полностью удовлетворяет требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, а ее автор Сергей Витальевич Мартыненко заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.3. – «Литейное производство».

Колтыгин Андрей Вадимович

к.т.н., доцент

доцент кафедры литейных технологий
и художественной обработки материалов,

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» (НИТУ «МИСиС») 119049, г. Москва, Ленинский проспект, д. 4, стр. 1
Тел.: +7 (495) 951-17-25; e-mail: misistlp@mail.ru

Белов Владимир Дмитриевич

д.т.н., профессор

заведующий кафедрой литейных технологий
и художественной обработки материалов,

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» (НИТУ «МИСиС») 119049, г. Москва, Ленинский проспект, д. 4, стр. 1
Тел.: +7 (495) 951-17-25; e-mail: vdbelov@mail.ru

30.05.2022 г.

ПОДПИСЬ
Проректор по б
и общим вопро
НИТУ «МИСиС

ЗАВЕРЯЮ

