

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

Швейкина Алексея Игоревича

о работе Романова Кирилла Андреевича

«Многоуровневые конститутивные модели неупругого деформирования металлов с описанием измельчения зеренной структуры», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2.

Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Диссертационная работа Романова Кирилла Андреевича посвящена созданию многоуровневых математических моделей для детализированного описания деформирования металлов и сплавов – с комплексным учетом физических механизмов и трансформации структуры, включая фрагментацию зерен, – в технологических процессах механической обработки. Актуальность и научная значимость работы обусловлена важностью развития аппарата цифрового проектирования технологических процессов путем создания математических моделей, способных предсказывать эксплуатационные свойства получаемых изделий в зависимости от режимов изготовления и обработки, что позволит оптимизировать технологии.

Предметом исследования в работе являются технологические процессы обработки металлов при низких гомологических температурах, в ходе которых реализуется процесс фрагментации их зеренной структуры. Объектом исследования выступают поликристаллические металлы с гранецентрированной кубической (ГЦК) решеткой.

К наиболее важным результатам диссертационной работы К.А. Романова, обладающим научной новизной, практической и теоретической значимостью, относятся:

1. Новая статистическая конститутивная модель на основе базовой двухуровневой с интегрированной модификацией известной подмодели фрагментации, которая позволяет приближенно описать процесс измельчения.
2. Новая многоуровневая статистическая конститутивная модель с подмоделью фрагментации, в которой вводится совокупность соотношений для учета эволюции плотности статистически накопленных и геометрически необходимых дислокаций, размера и угла разориентации фрагментов, размера зерна. Модель позволяет углубленно описать процесс измельчения зерен ГЦК металла при низких гомологических температурах. (Данная модель является целевой в диссертационной работе.)

3. Алгоритмы реализации данных моделей на основе эффективных численных методов, программы для ЭВМ, реализующие созданные модели с использованием предложенных алгоритмов.

К.А. Романов получал высшее образование в Пермском национальном исследовательском политехническом университете (ПНИПУ) в период с 2016 по 2022 гг. по направлению «Прикладная математика и информатика», завершив с отличием бакалавриат и магистратуру. В 2022 г. продолжил обучение в очной аспирантуре ПНИПУ на кафедре «Математическое моделирование систем и процессов» (ММСП) по специальности 1.2.2 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ». Начиная с третьего курса бакалавриата, К.А. Романов занимается научной работой, принимал активное участие в конференциях и конкурсах научных докладов различных уровней, что подтверждается полученными дипломами и сертификатами.

В научной работе К.А. Романов проявил себя как самостоятельный и инициативный исследователь, способный к теоретически грамотной формулировке возникающих проблем и проведению их глубокого анализа, обоснованию используемых подходов и предложению оригинальных методик решения. В ходе подготовки диссертационной работы показал креативность мышления и настойчивость в достижении поставленных целей. Результаты проведенных исследований были представлены на Всероссийских и Международных конференциях. При участии К.А. Романова в качестве соисполнителя были реализованы проекты, финансируемые Министерством науки и высшего образования Российской Федерации (базовая часть государственного задания ПНИПУ) и Российским научным фондом.

Текст диссертационной работы и подготовленные по ее теме публикации написаны грамотным научным языком и характеризуются математической строгостью изложения. Их содержание соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

В настоящее время К.А. Романов работает ассистентом кафедры ММСП и младшим научным сотрудником лаборатории «Многоуровневое моделирование конструкционных и функциональных материалов», руководит научной работой нескольких студентов, обучающихся на кафедре ММСП. К порученной работе относится весьма ответственно, активное участие принимает и во внеучебной деятельности кафедры.

К.А. Романовым успешно сданы все кандидатские экзамены.

По материалам диссертационного исследования опубликовано 26 научных работ, в том числе 7 статей в ведущих журналах, из которых 5 публикаций – в изданиях, индексируемых в международных базах цитирования Web of Science и/или Scopus, 2 статьи в ведущих рецензируемых изданиях из перечня ВАК; получены 2 свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ. Результаты докладывались на многочисленных Всероссийских и Международных конференциях.

Считаю, что диссертационная работа Романова Кирилла Андреевича по объему, содержанию, научной новизне, практической ценности отвечает всем требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» постановления Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, требованиям Порядка присуждения ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Научный руководитель,
проректор по науке и инновациям
ФГАОУ ВО «Пермский национальный
исследовательский политехнический университет»,
д.ф.-м.н. (1.1.8 (01.02.04) – Механика
деформируемого твердого тела),
доцент
shveykin@pstu.ru
+7(342)2198071

— Швейкин Алексей Игоревич

Подпись Швейкина Алексея Игоревича удостоверяю:

Ученый секретарь Ученого совета
ФГАОУ ВО «Пермский
исследовательский
университет»,
к.и.н., доцент
Адрес: 614990
Комсомольский
Тел: +7(342)219-8

— Макаревич Владимир Иванович

I.