

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на Янца Антона Юрьевича,

представившего диссертацию

«Двухуровневая математическая модель для описания неупругого деформирования поликристаллов: приложение к анализу сложного нагружения в случае больших градиентов перемещений»

на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности **01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела**

Описание неупругого деформирования поликристаллических материалов является актуальной проблемой в исследовании и проектировании широкого класса технологических процессов обработки металлов и сплавов давлением. Широкое распространение в промышленности получили технологические процессы, реализующие сложное нагружение при больших градиентах перемещений. В результате внешних термомеханических воздействий внутренняя структура материала на более низких масштабных уровнях, чем макроуровень, существенно трансформируется, что приводит к изменениям физико-механических свойств образца. Вследствие этого актуальной задачей является построение моделей, которые для корректного учета реально действующих физических механизмов учитывают текущее состояние и изменение структуры материала на различных масштабных уровнях; при этом существенной проблемой является описание геометрической нелинейности на всех рассматриваемых масштабных уровнях. Упомянутые модели позволяют создавать материалы нового поколения, разработанные для конкретных целей и задач, обладающие набором требуемых свойств и характеристик.

А.Ю. Янц получил образование в Пермском государственном техническом университете в период с 2006 по 2012 г. по направлению «Прикладная математика и информатика», окончив с отличием бакалавриат и магистратуру. Начиная с 2012 года, проходил обучение в очной аспирантуре

на кафедре «Математическое моделирование систем и процессов» (ММСП) «Пермского национального исследовательского политехнического университета» (ПНИПУ) по специальности 01.02.04. С третьего курса А.Ю. Янц занимается научной работой в рамках исследований, проводимых на кафедре ММСП, основным направлением которой является математическое моделирование физико-механических процессов, сопровождающих большие неупругие деформации твердых тел. Во время обучения принимал участие во Всероссийских и Международных конференциях, что подтверждается дипломами и сертификатами, становился победителем конкурса ПНИПУ на лучшую научную студенческую работу (2011 г.), в 2011 г. присвоено звание «Лауреата студенческой науки ПГТУ», получал стипендию Президента РФ во время обучения в аспирантуре.

В научной работе А.Ю. Янц проявил себя, как ответственный и инициативный исследователь, способный к самостоятельной постановке задач, их решению и анализу полученных результатов.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в следующем: в модификации двухуровневой конститутивной модели, основанной на физической теории упруговязкопластичности, использующей несимметричные меры скорости изменения деформированного состояния и деформации и новый способ разложения движения на квазитвердое и деформационное на мезо- и макроуровне; в обосновании необходимости для случая больших градиентов перемещений определения образа процесса нагружения и реализации нагружения в терминах подвижной системы координат, связанной с материалом; в модификации способа построения образа процесса нагружения в терминах подвижной системы координат; в доказательстве независимости получаемого образа процесса от выбора системы отсчета и обобщении указанных понятий и определений на случай больших градиентов перемещений, базирующихся на введенном способе разложения движения на квазитвердое и деформационное; в определении программы нагружения в терминах лабораторной системы координат

(испытательной машины) по предписанной траектории нагружения в терминах подвижной системы координат; в применении модели для физического объяснения эффектов сложного нагружения.

Практическая значимость работы заключается в возможности использования предлагаемой модели и разработанного комплекса программ для анализа процессов интенсивной пластической деформации в процессах сложного нагружения, учитывающих изменение внутренней микро- и мезоструктуры, а также возможности прогнозировать физические и механические характеристики материалов на макроуровне.

Результаты работы по тематике диссертации А.Ю. Янца неоднократно докладывал на Всероссийских и Международных конференциях. Был исполнителем в следующих проектах, поддержанных РФФИ (12-08-33082 мол_а_вед, 12-01-31094 мол_а, 13-01-96006 р_урал_а, 14-01-96008 р_урал_а, 14-01-00069 А, 15-08-06866 А) и Минобрнауки РФ (базовая часть государственного задания ПНИПУ, № гос. регистр. 01201460535).

Диссертация А.Ю. Янца является завершенной научно-исследовательской работой, и ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.04 – «Механика деформируемого твердого тела».

«16» октября 2015 г.

Научный руководитель

доктор физико-математических наук

Заслуженный деятель науки РФ, профессор

Петр Валентинович Трусов

/ П.В. Трусов /

Подпись доктора физ.-мат. наук, профессора П. В. Трусова заверяю:

Ученый секретарь университета

кандидат исторических наук,

Владимир Иванович Макаревич

/ В. И. Макаревич /

