

ОТЗЫВ

научного консультанта на диссертацию

СЕЛЮТИНОЙ Нины Сергеевны «Динамическая деформация и разрушение материалов на основе релаксационных моделей необратимого деформирования», представленную на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности

1.1.8. механика деформируемого твердого тела

Диссертация посвящена анализу динамического необратимого деформирования и разрушения твердых тел в рамках единого подхода, основанного на прямом учете временных и релаксационных характеристик этих процессов. В работе получили развитие идеи структурно-временного подхода, позволившие создать прогностические модели для предсказания критических нагрузок динамического разрушения ряда природных и конструкционных материалов, а также предложить новые принципы построения определяющих соотношений необратимого деформирования сплошных сред.

Н.С. Селютина начала исследования в этой сфере еще на старших курсах обучения в СПбГУ, подготовив и защитив на отлично выпускной дипломный проект, а затем продолжила эту работу в аспирантуре. После успешной защиты кандидатской диссертации стало понятно, что идеи, развитые в ней, могут стать основой для масштабного исследования принципиальной роли релаксационных процессов в предсказании поведения материалов и сред, подвергающихся экстремальным термомеханическим воздействиям.

В представляемой докторской диссертации можно условно выделить две части. В первой развиваются предложенные ранее модели исследования критических характеристик разрушения и текучести материалов, в результате чего показана применимость этих моделей для ряда новых случаев и материалов. Например, исследованы бетоны и горные породы, в том числе, находящиеся под воздействием водной среды. Также проводится сравнительный анализ структурно-временного подхода при моделировании текучести с иными известными методами, показаны его преимущества и перспективы.

Во второй части развиваются новые принципы моделирования и построения определяющих соотношений теории необратимого деформирования гетерогенных сред и конструкционных материалов, в том числе композитов. Показана принципиальная роль релаксационных процессов, явный учет которых позволяет разрешить важнейшую проблему объяснения и математического прогнозирования нестабильного поведения деформационных диаграмм, наблюдающегося при скоростном динамическом воздействии. Достигнутые в этом направлении успехи диссертанта заложили основу и открыли многочисленные возможности для успешного моделирования проведения сплошных сред при экстремальных термомеханических воздействиях сложного вида, что уже сейчас реализуется в дальнейших разработках наших учеников – студентов и аспирантов.

Работа диссертанта является частью её общей работы, целью которой являлся анализ статических и динамических процессов разрушения и деформирования материалов и сплошных сред, полностью лежащей в сфере интересов нашей научной группы. Качество исследования и его актуальность подтверждаются многочисленными публикациями диссертанта в ведущих рейтинговых международных журналах, индексируемых в Web of Science и/или Scopus.

Работая над диссертацией и, одновременно, задачами нашей научной группы, Селютин Н.С. показала себя трудолюбивым, ответственным и высококлассным специалистом, справляясь со всеми задачами. К числу бесспорных достижений и показателей высокой квалификации автора относится и ее успешное участие в многочисленных грантах РНФ, РФФИ, МинОбра, в том числе и международных проектах.

Считаю, что выполненная диссертация является серьезной, прорывной работой, имеющей как академическую, так и практическую значимость, выражающуюся в том, что полученные результаты закладывают фундаментальную основу для назревшей глобальной задачи: пересмотра и модификации имеющихся индустриальных стандартов, многие из которых сегодня сильно устарели.

Работа имеет законченный характер и соответствует всем требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям. Рекомендую её к защите и считаю, что Н.С. Селютин, безусловно, заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук, по специальности 1.1.8. механика деформируемого твердого тела.

Научный консультант,
член-корреспондент РАН,
доктор физико-математических наук,
профессор кафедры теории упругости
Санкт-Петербургского государственного
университета



/Ю.В. Петров/

Личную подпись
заверяю
Заместитель начальника отдела
Управления к...

Петрове Ю.В.



25.04.2023