

Отзыв научного руководителя

о диссертанте Черкасовой Марии Сергеевне и ее диссертации на тему
«Микроструктурное моделирование упругопластических слоистых
композитов на основе анизотропной теории течения», представленной на
соискание ученой степени кандидата
физико-математических наук по специальности
1.1.8 – «Механика деформируемого твердого тела»

Черкасова Мария Сергеевна является выпускником кафедры «Вычислительная математика и математическая физика (ФН-11)» ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» (МГТУ им. Н. Э. Баумана), которую она окончила в 2023 году по направлению 02.04.01 «Математика и компьютерные науки». Затем Черкасова М.С. продолжила свое обучение в очной аспирантуре на кафедре «Вычислительная математика и математическая физика (ФН-11)» МГТУ им. Н. Э. Баумана. В ходе работы над диссертацией Черкасова М.С. продемонстрировала глубокие знания в области механики деформируемого твердого тела, а также отличное владение математическим аппаратом и вычислительной техникой.

Актуальность темы диссертации Черкасовой М.С. обусловлена перспективностью применения упругопластических композитов со слоистой структурой в различных областях промышленности, а также

отсутствием в настоящее время методов моделирования эффективных свойств упругопластических трансверсально-изотропных слоистых периодических композиционных материалов в рамках теорий течения, в которых константы моделей (материальные константы) вычисляются с помощью решения специального класса задач пластичности на ячейке периодичности.

Разработанные математические модели и задачи, решенные в диссертации, являются оригинальными, имеют научную новизну и большую значимость для современной науки и техники.

Новые результаты, полученные в диссертационной работе:

— разработан вариант метода асимптотического осреднения для трансверсально-изотропных упругопластических композиционных материалов со слоистой структурой на основе теории пластического течения;

— разработана методика построения микроструктурных определяющих соотношений трансверсально-изотропной теории пластического течения композиционных материалов со слоистой структурой, материальные константы в которой определяются на основе численно-аналитического решения локальных задач теории пластичности на ячейке периодичности.

Практическая ценность состоит в том, что методика построения эффективных определяющих соотношений теории пластического течения, а также сами полученные определяющие соотношения для трансверсально-изотропных упругопластических композитов со слоистой структурой, могут быть использованы при расчетах или оптимизации конструкций, состоящих из упругопластических композиционных материалов со слоистой структурой в элементах конструкций летательных аппаратов, судов, энергетических установок и других систем.

Достоверность полученных результатов гарантируется применением теоретически обоснованного математического аппарата.

Основные результаты, полученные в диссертационной работе, опубликованы в 6 научных работах, 3 из которых – в журналах, рекомендованных ВАК РФ, 1 – в журнале, индексируемом в Scopus.

Диссертация Черкасовой М.С. является законченной научно-квалификационной работой, в которой предложена методика построения микроструктурных определяющих соотношений трансверсально-изотропной теории пластического течения слоистых композиционных материалов. В предложенной методике материальные константы определяются на основе численно-аналитического решения локальных задач теории пластичности на ячейке периодичности, для получения которого в работе предложен вариант метода асимптотического осреднения для трансверсально-изотропных упругопластических слоистых композиционных материалов на основе теории пластического течения. Продемонстрирована работоспособность предложенных методик путем нахождения материальных констант модели, а также построения эффективных диаграмм деформирования слоистого композита, состоящего из стали и алюминия, по выведенным в рамках данных моделей определяющим соотношениям. Предложена методика решения двух-масштабных задач теории пластического течения для конструкций, состоящих из слоистых композитов, а также получено численное решение задачи о расчете макро- и микронапряжений в цилиндрической многослойной упругопластической конструкции. Таким образом, диссертационная работа Черкасовой М.С. соответствует критериям, установленным Положением ВАК о порядке присуждения ученых степеней и званий.

Черкасова М.С. является квалифицированным специалистом в области механики деформируемого твердого тела и заслуживает

присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.8 – «Механика деформируемого твердого тела».

Научный руководитель:
доктор физико-математических наук
заведующий кафедрой
«Вычислительная математика
и математическая физика (ФН-11)»
МГТУ им. Н.Э. Баумана,
профессор



20.11.2024

Ю.И. Димитриенко

Подпись Ю. И. Димитриенко заверяю

«ВЕРНО»

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА

 КИНЯПИНА А.И.
ОТДЕЛ ПО ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ
ЕДИНОЙ ПРИЕМНОЙ УЧСИА
МГТУ ИМЕНИ Н.Э. БАУМАНА

