

ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Крауса Александра Евгеньевича
«ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЧНОСТНЫХ СВОЙСТВ ГЕТЕРОГЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ
ДИНАМИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по
специальности

01.01.08 – «Механика деформируемого твердого тела»

Разработка новых материалов с улучшенными динамическими защитными свойствами является актуальной современной проблемой, имеющей как чисто научное, так и прикладное значение. Эффективность решения проблемы связана как с экспериментальными, так и теоретическими исследованиями, последние из которых связаны со значительными вычислительными трудностями.

В диссертации рассмотрено численное моделирование гетерогенного материала при ударно-волновом нагружении. Для описания гетерогенного материала рассмотрены аддитивная модель смеси и прямое численное моделирование. Автором описана методика определения параметров гетерогенного материала, показывающая сходимость с результатами эксперимента с погрешностью, не превышающей 10%. Основное внимание в диссертации уделено определению динамических характеристик гетерогенных материалов от свойств и концентраций их компонент.

Получены соотношения для определения откольной прочности и предельных деформаций разрушения гетерогенного материала от параметров компонент, входящих в гетерогенный материал, описана методика оценки динамического предела текучести. Рассмотрены задачи о повышении стойкости защитных элементов космических аппаратов при взаимодействии с частицами космического мусора, в частности решена задача о моделировании объемно армированного металломатричного композита (ММК) с учетом эффектов разрушения. Показано, что применение подобных ММК снижает объем образующегося запреградного облака осколков.

Работа решает актуальные вопросы в области механики деформированного твердого тела и вносит вклад в область исследования гетерогенных материалов при динамическом нагружении, результаты обладают научной новизной. Полученные диссертантом результаты представлены и обсуждены на различных научных конференциях и достаточно полно опубликованы, в том числе, в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, а именно в 18 научных публикациях, включая 6 статей в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК, 12 статей в изданиях, включенных в библиографическую базу цитирования Web of Science и Scopus.

В качестве замечания можно отметить следующее. Численное моделирование процессов, включающих распространение и интерференцию волн напряжений, развитые пластические деформации, большие формоизменения расчетной области и эффекты разрушения является очень сложной задачей, с которой автор, судя по автореферату, успешно справился. При этом используемые критерии разрушения (стр. 8, 9) являются достаточно простыми (классическими). Было бы логичным более эффективно использовать развитые численные методики, применяя усложненные современные критерии разрушения – этому нужно уделить внимание в дальнейшем.

Указанные замечания не влияют на общую положительную оценку работы и на ее научную значимость. Автореферат позволяет сделать вывод о том, что диссертационная работа Краус А. Е. представляет собой завершенное исследование, а автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.08 – «Механика деформируемого твердого тела».

Диссертационная работа по содержанию и методам исследования соответствует пунктам: 2 – «Теория определяющих соотношений деформируемых тел с простой и сложной структурой», 4 – «Механика композиционных материалов и конструкций, механика интеллектуальных материалов», 8 – «Динамика деформируемого твёрдого тела. Теория волновых процессов в средах различной структуры», 12 – «Вычислительная механика деформируемого твёрдого тела» паспорта специальности 1.1.8 – Механика деформируемого твердого тела, физико-математические науки.

Согласен на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку своих персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации Крауса А.Е., исходя из нормативных документов Правительства, Минобрнауки и ВАК, в том числе размещение их в сети интернет на сайте ИГИЛ СО РАН, сайте ВАК, в единой информационной системе.

Отзыв составил заведующий кафедрой фундаментальной математики ПГНИУ (ФГАОУВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»), доктор технических наук (01.02.04 – «Механика деформируемого твердого тела»), профессор, Аптуков Валерий Нагимович

Заведующий кафедрой фундаментальной математики
ФГАОУВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»,
д.т.н., профессор

В.Н. Аптуков

Подпись Аптукова Валерия Нагимовича заверяю
Ученый секретарь

Е.П. Антропова

