

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Крауса Александра Евгеньевича
«Определение прочностных свойств гетерогенных материалов при динамических воздействиях» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.08 – механика деформируемого твердого тела

Автореферат посвящен актуальной и важной научной задаче — исследованию прочностных свойств гетерогенных материалов под воздействием динамических нагрузок. Работа отражает современные тенденции в области механики деформируемого твердого тела и материаловедения, тесно связанных с развитием аддитивных технологий и созданием новых типов конструкционных материалов.

Актуальность темы не вызывает сомнений, так как гетерогенные материалы, включая металломатричные композиты и металлокерамику, находят применение в аэрокосмической, оборонной, и инженерной областях, где требования к прочности, устойчивости к разрушению и экономии веса особенно высоки. Разработка методов численного моделирования и предсказания параметров разрушения таких материалов может значительно упростить процесс их проектирования, что подтверждает практическую ценность работы.

Научная новизна заключается во впервые полученных соотношениях для величин предельного откольного разрушения и предельной деформации гетерогенных материалов, а также в выявлении связей этих параметров с компонентами материала. Впервые проведено численное моделирование высокоскоростного нагружения объемно армированных металломатричных композитов с учетом разрушения, что имеет значительный вклад в прикладное материаловедение.

Диссертация Александра Евгеньевича Крауса отличается высокой степенью научной проработки, демонстрируя современный подход к исследованию прочностных свойств гетерогенных материалов при динамических воздействиях. Одним из главных достоинств является комплексное сочетание численного моделирования, теоретического анализа и экспериментальной валидации. Это позволяет не только предсказывать поведение гетерогенных материалов, но и снижать затраты на их исследование. Высокий уровень апробации результатов, подтвержденный публикациями в рецензируемых журналах и выступлениями на авторитетных научных конференциях, подчеркивает актуальность и востребованность выполненного исследования.

Вместе с тем, можно выделить несколько замечаний, которые заслуживают рассмотрения:

В автореферате не раскрыто, как именно выбирались значения некоторых входных данных для численных расчетов (например, параметры разрушения на межфазных слоях). А также отсутствует описание типа границы между матрицей и включениями.

В автореферате указаны критерии разрушения, однако не поясняется, как они используются для различных типов гетерогенных материалов.

Не обсуждены ограничения предложенных уравнений состояния. Уравнения состояния для моделирования гетерогенных материалов требуют анализа применимости к материалам с другими физико-механическими свойствами.

На рисунке 3 наблюдается, что кривая АДМ располагается ближе к экспериментальным данным, чем кривая ПЧМ. Кроме того, в шкале скорости свободной поверхности, по всей видимости, имеется опечатка.

В работе отсутствует обсуждение возможных ошибок численного моделирования, таких как влияние сетки и влияние граничных условий на точность расчетов.

В автореферате не указаны направления для дальнейших исследований. Полезно было бы обозначить, какие задачи могут быть решены в будущем на основе предложенных моделей и методов.

Сделанные замечания ни в коей мере не снижают научной и практической значимости работы. Они направлены на уточнение и развитие отдельных аспектов исследования, которые могли бы быть более подробно раскрыты в тексте автореферата. Выявленные недостатки не умаляют ценности полученных результатов и предложенных подходов, которые представляют собой значительный вклад в современную науку и инженерную практику.

Автореферат соответствует основным требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а выполненная работа обладает теоретической новизной и практической значимостью. Диссертация Александра Евгеньевича Крауса является самостоятельным завершённым исследованием, направленным на решение важной научной задачи в области механики деформируемого твердого тела.

Автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.08 – механика деформируемого твердого тела.

Колубаев Евгений Александрович

Доктор технических наук по специальности 1.3.8. «Физика конденсированного состояния»

Директор ИФПМ СО РАН, заведующий лабораторией локальной металлургии в аддитивных технологиях ИФПМ СО РАН

E-mail: eak@ispms.ru, тел.: 8 (3822) 49-18-81

Я, Колубаев Е.А., согласен на обработку персональных данных

19.11.2024 г.

Батуев Станислав Павлович

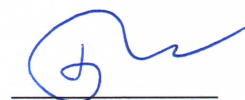
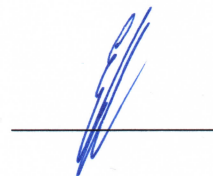
Кандидат физико-математических наук по специальности 1.1.8. «Механика деформируемого твердого тела»

Научный сотрудник лаборатории механики структурно-неоднородных сред ИФПМ СО РАН

E-mail: spbatuev@gmail.com, тел.: 8 (3822) 286937

Я, Батуев С.П., согласен на обработку персональных данных

19.11.2024 г.



Подписи Колубаева Е.А. и Батуева С.П. удостоверяю:

Ученый секретарь ИФПМ СО РАН

19.11.2024 г.



Н. Ю. Матолыгина

Сведения об организации

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт физики прочности и материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук» (ИФПМ СО РАН), 634055, г. Томск, пр. Академический, д. 2/4, root@ispms.tomsk.ru, тел.: 8 (3822) 49-18-81