

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Балданова Алдара Батомункуевича «Экспериментально-численное исследование деформирования и разрушения многослойных композиционных материалов при локальном ударе», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.1.8. – «Механика деформируемого твердого тела»

В конструкциях современных летательных аппаратов получили широкое применение полимерные композиционные материалы (ПКМ). Использование ПКМ существенно снижает вес конструкции при сохранении ее прочностных и жесткостных характеристик. Однако при эксплуатации такие конструкции могут подвергаться случайными ударным нагрузкам, приводящим к различным повреждениям. Особую опасность представляет расслоение - нарушение связи между слоями, часто трудно обнаруживаемое и снижающее остаточную прочность. Существующие экспериментальные методы не позволяют полноценно анализировать динамику процессов удара, что повышает потребность в разработке аналитических и численных моделей для прогнозирования повреждений. Кроме того, актуальной задачей является оперативная диагностика дефектов, включая определение размеров и глубины расслоений после удара, что остается малоизученной областью для ПКМ. В связи с этим диссертационная работа Балданова Алдара Батомункуевича посвящена экспериментально-численному исследованию деформирования и разрушения многослойных композиционных материалов (КМ) при локальном ударе.

Рассмотренный автореферат позволяет сделать вывод, что диссертация Балданова А. Б. является самостоятельно выполненной научно-квалификационной работой.

Научная новизна диссертационной работы обоснована и заключается в следующем:

1. Проведен цикл испытаний пяти-, десяти- и двадцатислойных пластин из КМ с различной ориентацией укладки армирующих слоев при низко- и высокоскоростном ударе и получены новые опытные данные. Разработана методика виртуальных испытаний пластин из многослойных КМ при взаимодействии с высокоскоростными ударниками на основе численного моделирования и экспериментального исследования.

2. Разработана методика оптимального армирования многослойных КМ для снижения скорости пробития пластины ударником. Скорость пробития уменьшается за счет увеличения площади межслойных дефектов в материале. Предложенный подход продемонстрирован на конкретных примерах проектирования пластин.

3. Разработана методика нелинейного расчета критических и разрушающих сил для слоистых КМ с дефектами типа расслоений, образованными после удара. Определены жесткостные характеристики многослойных КМ по известным характеристикам армирующих элементов и связующего.

4. Сделана комплексная оценка площади, размеров и глубины залегания расслоений после ударной нагрузки ультразвуковой дефектоскопией, численным моделированием.

Практическая ценность заключается в возможности использования методики виртуальных испытаний элементов конструкций и изделий из многослойных КМ при ударных нагрузках в испытательных лабораториях.

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ

«13» 12 2015 г.

Достоверность результатов в работе подтверждается применением общих подходов и методов механики КМ, выполнением расчетов методом конечных элементов, а также проведением большого количества вычислительных экспериментов и их сравнением с экспериментальными результатами исследований.

Работа выполнена на высоком научном уровне. Корректность разрабатываемой модели и достоверность теоретических результатов подтверждена удовлетворительным соответствием с полученными экспериментальными данными.

Материалы диссертации опубликованы в 35 печатных работах, четыре из которых относятся к рецензируемым научным изданиям ВАК по специальности 1.1.8., пять в изданиях, индексируемых Scopus/WOS.

В качестве замечаний можно отметить:

1. В автореферате не указано, моделировался ли ударник как деформируемое тело или как абсолютно жесткое тело.

2. Следует уточнить, какими типами конечных элементов моделировались слои (объемные, оболочечные и др.).

Вышеупомянутые замечания к автореферату не влияют на общую положительную оценку.

На основании автореферата можно заключить, что работа «Экспериментально-численное исследование деформирования и разрушения многослойных композиционных материалов при локальном ударе» является законченным научным исследованием, соответствующим требованиям Положения о присуждении учёных степеней (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013, № 842) и отвечает требованиям, предъявляемым ВАК РФ к диссертационным работам на соискание учёной степени кандидата наук, а его автор, Балданов Алдар Батомункуевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.1.8. - Механика деформируемого твёрдого тела.

Заведующий отделением теплофизики
Государственного научного учреждения
«Институт тепло- и массообмена имени А.В. Лыкова»
Национальной академии наук Беларуси,
д.ф.-м.н., член-корреспондент


П.С. Гринчук
05.12.2025

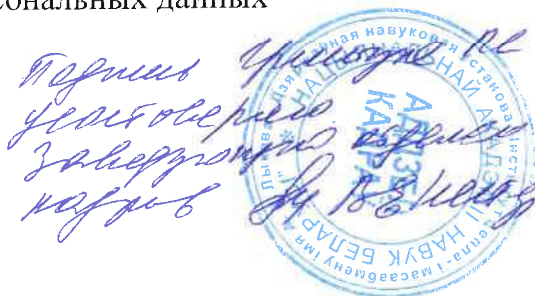
Контактные данные:

Государственное научное учреждение «Институт тепло- и массообмена имени А.В. Лыкова» Национальной академии наук Беларуси.

Республика Беларусь, г. Минск, ул. П. Бровки, д. 15.

Тел.: +375 (17) 379-13-46, E-mail: gps@hmti.ac.by, сайт: <http://www.itmo.by>

Даю согласие на обработку указанных в отзыве персональных данных


Получено
Удостоверено
Заведующий
кафедры

