



Акционерное общество  
«Научно-производственное объединение им. С.А. Лавочкина»  
(АО «НПО Лавочкина»)

Ленинградская ул., д. 24, г. Химки, Московская область, 141402, ОГРН 1175029009363, ИНН 5047196566  
тел.: +7 (495) 573-56-75, факс: +7 (495) 573-35-95, e-mail: npol@laspace.ru, www.laspace.ru

07 ДЕК 2023

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

№

570/26578

на №

от

Ученому секретарю  
диссертационного совета Д 24.2.327.13 на базе  
Федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего  
образования  
«Московский авиационный институт  
(национальный исследовательский университет)»  
кандидату технических наук,  
А.А. Орехову  
125993, Москва, А-80, ГСП-3,  
Волоколамское шоссе, д. 4

### ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Тант Зин Хейн  
на тему «Исследование влияния размера сферических включений в  
полимерном композиционном материале на физико-механические  
характеристики» представленной на соискание ученой степени кандидата  
технических наук по специальности

#### 1.1.7. Теоретическая механика, динамика машин

Применение композиционных материалов все шире представлено в таких отраслях, как аэрокосмическая, авиационная, автомобильная, машиностроительная, приборостроительная и медицинская. Наиболее простым способом изменения механических свойств композитов является введение сферических включений. Увеличение количества сферических включений может приводить к повышению как статической, так и динамической прочности конструкций из таких композиционных материалов.

Проблемы дифракции упругих волн на различного типа неоднородностях относятся к числу наиболее сложных и актуальных задач динамики, деформируемых тел. В прикладном отношении это объясняется

Отдел документационного  
обеспечения МАИ

«14» 12 2023

тем обстоятельством, что информация о динамическом напряженно-деформированном состоянии в окрестности этих неоднородностей представляет большой интерес. Кроме того, введение неоднородности (включения, полости, выреза, локального изменения свойств и т.д.) приводит к появлению целого класса новых задач. К таким задачам относятся: создание новых конструкций, работающих при динамических нагрузках, разработка новых композитных материалов и внедрение их при создании перспективных конструкций.

Научная новизна отражается в следующем:

— соискателем разработана математическая модель для анализа динамического поведения сферических включений путем исследования дифракции плоских и сферических волн, распространяющихся в композиционном материале с включениями;

— проведены статические и динамические испытания образцов композиционного материала с включениями для определения физико-механических характеристик;

— проанализировано влияние объемного содержания включений на физико-механические свойства образцов с включениями;

— проведено конечно-элементное моделирование поведения образцов при статическом и динамическом нагружении;

— в сравнении результатов, полученных при численном моделировании с результатами экспериментальных исследований.

Основной текст диссертации изложен на 121 странице и состоит из введения, четырех глав, заключения, 59 рисунков и списка литературы, включающее 150 ссылок на используемую литературу. Автореферат диссертации полностью отражает ее содержание.

Результаты работы опубликованы в 6 изданиях, в том числе 2 научные статьи в журналах, рецензируемых ВАК РФ и 4 статьи в международном журналах, индексируемых Scopus. Результаты работы также докладывались на конференциях, в том числе с международным участием.

Работа выполнена в хорошем научно-техническом стиле и содержит автореферат, в котором представлены ключевые положения и результаты исследований.

Критических замечаний по автореферату нет, однако автору следует обратить внимание на то, что:

1. В автореферате присутствует некоторое количество стилистических и грамматических ошибок, а также опечаток (стр. 7 ... включая 59 *рисунков* ...; стр. 18 ... для различных объемных *фракция* ...).

2. Следовало бы указать в заключении рекомендации и планы по дальнейшему развитию темы исследования.

Указанные замечания не имеют принципиального характера и не снижают общую положительную оценку работы и ценность полученных результатов.

Диссертационная работа Тант Зин Хейн на тему «Исследование влияния размера сферических включений в полимерном композиционном материале на физико-механические характеристики» представляет собой законченную квалификационную работу, которая имеет важное прикладное значение при проектировании конструкций из композиционных материалов с включениями, что представляет высокий практический интерес. Диссертация соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, изложенным в пунктах 9–14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (с изменениями и дополнениями). Автор диссертации Тант Зин Хейн заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.1.7. Теоретическая механика, динамика машин.

Ведущий инженер по испытаниям

Кандидат технических наук

Шеметова Е.В.



подпись

« 6 » декабря 20 23 г.

Подпись кандидата технических наук Шеметовой Елены Владиславовны заверяю:

Заместитель генерального директора  
по персоналу и общим вопросам



Шолохова И.В.

Контактные данные организации: АО «НПО Лавочкина», Ленинградская ул., д. 24,  
г. Химки, Московская область, 141402, Тел.: 8 (495) 286-60-00, E-mail: npol@laspace.ru