



Акционерное общество «Научно-исследовательский институт стали» (АО «НИИ стали»)
127411
Россия, Москва,
ул.Дубнинская, д.81А
Тел.: (495) 484-63-61
Факс: (495) 485-43-95
E-mail: mail@niistali.ru
ОГРН 1027739081556
ИНН 7713070243
КПП 771301001

Утверждаю

Директор по науке –
главный конструктор

М.О.Алексеев

«30» мар 2021 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Игнатовой А.В. на тему «Анализ кинетики деформирования и разрушения слоистых тканевых структур с тонкими покрытиями при локальном ударе», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности: 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела

Основной **целью** работы является разработка расчетно-экспериментальных методов анализа деформирования и разрушения слоистых тканевых структур с тонкими покрытиями при локальном ударе.

Актуальность темы определяется развитием современных средств индивидуальной бронезащиты (СИБ), которые кроме снижения массы требуют также снижения уровня локальной заброневого контузионной травмы (ЗЛКТ). Эти два направления развития СИБ противоречат друг другу, поскольку при снижении массы брони за счет повышения ее прочности она становится тонкой и даже при удержании ударника сильно прогибается в точке удара и наносит запреградную травму. Экспериментальная отработка таких структур тре-

бует большого количества натуральных испытаний, поэтому задача поиска расчетно-экспериментальных методов оценки их стойкости для сужения области экспериментального поиска является весьма актуальной.

Диссертантом решен **ряд научных задач:**

1. Проведены экспериментальные исследования механических свойств технического пластилина, выполняющего роль подложки при проведении испытаний на противоположную стойкость.
2. Проведены экспериментальные исследования деформирования арамидных тканей с различными тонкими покрытиями при вытягивании нитей и низкоскоростном ударе.
3. Разработана численная модель ткани полотняного плетения с явным учетом тонких покрытий и методика определения параметров этой модели.
4. Проведены численные и экспериментальные исследования деформирования и разрушения пакетов арамидных тканей с тонкими покрытиями.

Научная новизна работы состоит том, что

1. Впервые получены параметры модели технического пластилина как упруговязкопластичного материала в широком диапазоне скоростей деформаций при растяжении, сжатии, сдвиге и индентировании.
2. Получены новые экспериментальные данные по весовой эффективности тканей с тонкими покрытиями из эластомеров, термопластов и вязких жидкостей при низкоскоростном ударе.
3. Предложена новая численная модель ткани полотняного плетения с явным учетом тонких покрытий и методика определения параметров этой модели.

Достоверность результатов диссертации подтверждается удовлетворительным сравнением расчетных результатов и результатов экспериментов, а также с данными других авторов.

Практическая значимость состоит в том, что предложенная модель может быть использована для анализа вновь разрабатываемых защитных структур с точки зрения снижения тыльного прогиба и, соответственно, ЗЛКТ.



В качестве **недостатка** можно указать следующие. Все исследования, расчеты и испытания приведены только при малом количестве слоев ткани (до 3 слоев) и, соответственно, при малых скоростях ударников (до 268 м/с). Хотя типовые скорости ударников, воздействующих на бронезащиту, лежат в диапазоне 300...1000 м/с. Из приведенных данных не понятно, может ли предложенная модель быть применима для моделирования реальных условий взаимодействия.

Изучение автореферата позволяет сделать вывод о том, что диссертация А.В.Игнатовой является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему.

Диссертационная работа соответствует критериям, установленным п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор – Игнатова Анастасия Валерьевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела.

Заместитель директора по науке –
Начальник ЦСМБ, к.т.н.



ИВАН
АЛЕКСАНДРОВИЧ
И.А.Беспалов

30.05.2021