

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу

Колодина Алексея Анатольевича "Разработка методов математического моделирования и прогнозирования деформационных процессов арамидных текстильных материалов", представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 - Материаловедение (технические науки)

Актуальность темы диссертационной работы обоснована широким применением арамидных текстильных материалов в различных областях техники, что также повышает значимость изучения их деформационных свойств в зоне действия силовых неразрушающих нагрузок в процессе эксплуатации. Арамидные текстильные материалы относятся к классу вязкоупругих твердых тел, поэтому изучение их деформационных свойств необходимо осуществлять с позиции механики полимеров. Постоянное расширение областей использования арамидных текстильных материалов и условий эксплуатации диктует необходимость всестороннего исследования их деформационных свойств.

Проведение указанных исследований АТМ становится возможным с применением математического моделирования деформационных процессов этих материалов, которые, в первую очередь, включают как вязкоупругую релаксацию, так и вязкоупругую ползучесть.

Научная новизна исследования определяется:

- разработкой инновационных математических моделей для описания деформационных процессов арамидных текстильных материалов различной степени сложности;

- разработкой методов численного прогнозирования деформационных процессов арамидных текстильных материалов, основанных на применении новой математической модели указанных процессов этих материалов;

- разработкой методов цифрового прогнозирования деформационных процессов арамидных текстильных материалов, учитывающих их длительность и временной характер;

- разработкой рекомендаций по проектированию новых арамидных текстильных материалов с учетом результатов полученного численного прогнозирования на ЭВМ их деформационных процессов.

Все результаты являются новыми в области материаловедения.

Практическая значимость исследования определяется:

- разработкой новых математических моделей деформационных процессов арамидных текстильных материалов;

- цифровизацией методов качественной оценки деформационных процессов арамидных текстильных материалов, что является действенным механизмом оценки их функциональности;
- разработкой алгоритмов и программ для ЭВМ по цифровому прогнозированию деформационных процессов арамидных текстильных материалов, позволяющих проводить качественную оценку указанных процессов этих материалов

Достоверность и обоснованность научных положений диссертации. Методы математического моделирования, численного прогнозирования и цифровой оценки деформационных процессов арамидных текстильных материалов были внедрены на ряде текстильных предприятий Северо-Западного региона, в частности, в ООО "СЕВЕРНЫЙ ТЕКСТИЛЬ", где подтвердили свою работоспособность. Результатом применения этих методов явились практические рекомендации по проектированию арамидных текстильных материалов, обладающих требуемыми эксплуатационными свойствами

Структура и объем работы. Объем диссертации 160 страниц. Она состоит из введения, пяти глав с выводами, заключения, списка литературы и двух приложений.

Содержание работы

Во **введении**, дается обоснование актуальности темы диссертации, приведены ее цели и задачи, методы исследования, научная новизна, практическая значимость работы, положения, выносимые на защиту.

В **первой главе** дается обзор современной литературы по тематике диссертационного исследования. Приводятся сведения о известных методах математического моделирования, цифрового прогнозирования и качественной оценки деформационных процессов арамидных текстильных материалов.

Во **второй главе** рассмотрены вопросы экспериментального исследования и математического моделирования деформационных процессов арамидных текстильных материалов. Разрабатываются инновационные модели релаксационных, деформационных и восстановительных процессов указанных материалов.

В **третьей главе** разрабатываются методы численного прогнозирования релаксационных, деформационных и восстановительных процессов арамидных текстильных материалов, на основе которых в последующем проводится качественная оценка функциональности этих материалов.

В **четвертой главе** приведены компьютерные алгоритмы и, разработанные на их основе, программы для ЭВМ по цифровому прогнозированию эксплуатационных свойств арамидных

текстильных материалов, применение которых позволяет получить рекомендации по проектированию новых арамидных текстильных изделий, обладающих заданными функциональными характеристиками, что, в свою очередь повышает их конкурентоспособность.

В пятой главе рассматривается применение разработанных методов математического моделирования и прогнозирования деформационных процессов арамидных текстильных материалов для проведения качественной оценки функциональных свойств этих материалов с целью выработки рекомендаций по проектированию новых материалов и изделий заданной функциональности.

Выводы четко обоснованы и полностью характеризуют полученные в диссертации научные результаты.

По теме диссертационной работы опубликовано 14 печатных работ, среди которых 7 статей в ведущих рецензируемых научных изданиях из "Перечня ...ВАК", а также имеется 4 свидетельства о регистрации программ для ЭВМ.

Результаты диссертации докладывались на международных и всероссийских научных конференциях.

Замечания по диссертационной работе в целом

1. Математическое моделирование релаксационных и деформационных процессов арамидных текстильных материалов и изделий в работе проводилось только на основе одной нормированной функции - арктангенс логарифма приведенного времени. Работа, несомненно, выиграла бы, если бы автор диссертации использовал в качестве сравнения и математические модели, основанные на применении других нормированных функций, например, интеграла вероятностей, гиперболического тангенса или функции Кольрауша.

2. Неясно, каким образом определялись такие технические характеристики исследуемых полиамидных тканей и образующих их нитей, как линейная плотность, разрывная деформация и разрывная нагрузка.

3. Описание исследуемых арамидных текстильных материалов и их технические характеристики, приведенные в работе во второй главе, целесообразно было бы расширить более подробными сведениями, касающимися их структурного и геометрического строения.

Однако, указанные замечания несколько не снижают качество диссертации и не влияют на общую оценку ее научной новизны и практической значимости.

Заключение

Диссертация выполнена автором самостоятельно на высоком научном уровне, а полученные результаты свидетельствуют о личном вкладе автора в выбранное направление научных исследований.

Содержание работы полностью соответствует поставленным целям и выдвинутым задачам. Диссертация хорошо оформлена, написана логично и грамотно. Автореферат полностью соответствует основному содержанию диссертации.

Диссертационная работа Колодина Алексея Анатольевича на тему: "Разработка методов математического моделирования и прогнозирования деформационных процессов арамидных текстильных материалов" по актуальности, научной новизне и практической значимости соответствует требованиям пп. 9-14 "Положения о присуждении ученых степеней" ВАК Минобрнауки России, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, так как является законченной научно-квалификационной работой, в которой, на основании выполненных автором исследований, содержится решение научной задачи по разработке методов математического моделирования и прогнозирования деформационных процессов арамидных текстильных материалов, имеющей существенное значение для развития материаловедения.

Автор диссертационного исследования, Колодин Алексей Анатольевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17, - Материаловедение.

Официальный оппонент

Доктор технических наук, профессор,
профессор кафедры метрологического обеспечения
инновационных технологий и промышленной безопасности
ФГАОУ ВО "Санкт-Петербургский государственный
университет аэрокосмического приборостроения"

А.С. Коновалов

190000, Санкт-Петербург,
ул. Большая Морская, д. 67, лит. А
тел. 921-335-63-56
E-mail: a_konovlov@crynet.ru

057 10 20 23