

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу

Шванкина Александра Михайловича на тему: *"Повышение конкурентоспособности арамидных текстильных материалов на основе внедрения методов качественного анализа их эксплуатационно-деформационных свойств на стадии проектирования и производства"*, представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.22 — Организация производства (текстильная и легкая промышленность)

Актуальность темы. Арамидные текстильные материалы находят всё более широкое применение в различных областях техники. Из арамидных материалов, в частности, изготавливаются изделия альпинистского и горноспасательного назначения, одежда для защиты от пожаров, бронежилеты, средства спасения людей в шахтах, обмотки космических аппаратов и многое другое. В период продолжающихся международных санкций особо остро встаёт вопрос по созданию и развитию производств конкурентоспособных текстильных арамидных материалов, отвечающих задачам современного их использования. С целью повышения конкурентоспособности арамидных текстильных материалов и изготавливаемых из них изделий, необходимо на стадии их разработки и производства всестороннее изучение эксплуатационно-деформационных и других физико-механических свойств.

Задача создания, исследования и совершенствования производств арамидных текстильных материалов различного назначения, обладающих определёнными физико-механическими свойствами, соответствующих назначению этих материалов, несомненно, является **актуальной**, так как от решения этой задачи во многом зависит становление российской экономики, закрепление её позиций на мировом уровне.

Научная новизна исследования состоит в разработке методов повышения конкурентоспособности российских арамидных текстильных материалов и изделий на основе внедрения инновационных методик оценки качества, эксплуатационно-потребительских и функциональных свойств указанных; в разработке методов прогнозирования деформационно-релаксационных процессов арамидных текстильных материалов и изделий, наиболее достоверно соответствующих режимам их эксплуатации; в разработке методов проведения технологического отбора лучших арамидных текстильных материалов и изделий по эксплуатационно-потребительскому и функциональному назначению с целью повышения конкурентоспособности разрабатываемой и производимой продукции; в компьютерной реализации методов качественной оценки эксплуатационно-потребительских и функциональных свойств арамидных текстильных материалов и изделий, являющейся основой для повышения конкурентоспособности проектируемой и производимой продукции.

В целом, результаты, полученные автором, являются **новыми** научными знаниями для области организации производства в текстильной и лёгкой промышленности.

Практическая значимость. Благодаря компьютеризации методов качественной оценки эксплуатационно-потребительских и функциональных свойств арамидных текстильных материалов и изделий появился действенный механизм их практического применения с целью оценки уровня потребительского соответствия, а также расширения функциональности и повышения качества исследуемых материалов.

Разработанные в диссертации методы качественной оценки эксплуатационно-потребительских свойств арамидных текстильных материалов и методики проведения их целенаправленного технологического отбора применялись в ЗАО "ТЕКСТИЛЬ-ИНВЕСТ" на стадии проектирования и производства текстильных изделий. По результатам внедрения предлагаемых методик были даны практические рекомендации по технологическому отбору образцов текстильных материалов, обладающих определёнными релаксационными и деформационными характеристиками в зависимости от компонентного состава, структуры, линейной и поверхностной плотности указанных материалов с целью улучшения эксплуатационно-потребительских свойств и повышения функциональности выпускаемой текстильной продукции.

Компьютерные реализации методов определения релаксационно-деформационных параметров-характеристик и методов прогнозирования релаксационных и деформационных процессов текстильных материалов, предложенные в диссертационной работе послужили практической основой для улучшения качества указанных материалов и повышения их конкурентоспособности.

Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных соискателем, в работе основывается на корректности принятых исходных положений, строгости применяемого математического аппарата, применении современных методов и средств исследования, обеспечивающих необходимую точность полученных результатов.

Достоинством работы является успешное сочетание численных и аналитических методов исследования.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, пяти глав с выводами, заключения, списка литературы (193 наименования) и двух приложений. Основное содержание диссертации изложено на 155 страницах машинописного текста, иллюстрировано 32 рисунками и содержит 9 таблиц.

Содержание работы

Работа начинается с **введения**, где дано обоснование актуальности развиваемого научного направления по организации и совершенствованию производства арамидных текстильных материалов и изделий на основе внедрения передовых информационных технологий и методов качественного анализа эксплуатационно-потребительских свойств указанных материалов, сформулированы цели и задачи исследования, научная новизна и практическая значимость работы.

Первая глава является обзором научно-технической литературы по теме диссертации. Автором излагаются современные представления о методах повышения конкурентоспособности текстильных материалов, в том числе, на основе современных инновационных технологий, включающих математическое моделирование их деформационно-эксплуатационных свойств и проведение сравнительного компьютерного анализа функционально-потребительских характеристик изучаемых материалов. Конкретные цели и задачи исследования, вытекающие из анализа литературы, можно оценить положительно.

Вторая глава посвящена вопросам математического моделирования релаксационных и деформационных свойств арамидных текстильных материалов, на основе которых в дальнейшем будут построены критерии качественной оценки эксплуатационно-деформационных и функционально-потребительских свойств указанных материалов. В работе исследовались как отечественные арамидные текстильные материалы, так и зарубежного производства (США, Нидерланды, Япония).

На стадии предварительного изучения релаксационных и деформационных характеристик арамидных текстильных материалов проводилось их математическое моделирование с использованием нормированной функции «арктангенс логарифма приведенного времени». Выбор указанной функции определяется тем, что она задает вероятностное распределение Коши, которое, с одной стороны, является достаточно близким по свойствам к нормальному распределению (характеризующему большинство деформационных и релаксационных процессов), а, с другой стороны, наделяет это распределение важным свойством: сумма случайных величин, распределенных по закону Коши, также распределена по этому закону. Указанное свойство аддитивности особенно актуально при исследовании таких сложных текстильных макрообъектов, как арамидные текстильные ткани и шнуры, которые, в свою очередь, состоят из арамидных нитей, а те — из волокон. Другими замечательными свойствами нормированной функции арктангенс является её аналитичность (в отличие от интеграла вероятности, характеризующего нормальное распределение) и достаточно медленная сходимость к своей начальной асимптоте, что позволяет наиболее точно аппроксимировать как быстротекущие так и длительные релаксационные и деформационные процессы.

Отличие предложенной математической модели релаксации и ползучести от других известных математических моделей состоит в том, что времена релаксации и запаздывания задаются в виде кусочно-линейной непрерывной функции, зависящей от значений приложенной деформации или напряжения, что упрощает процесс прогнозирования, не снижая существенным образом его точность.

В **третьей главе** изучаются расчетные методы прогнозирования сложных релаксационных и деформационных процессов арамидных текстильных материалов и изделий, которые являются необходимым звеном для полноценной качественной оценки эксплуатационно-потребительских свойств указанных материалов. От того, каким образом будут проходить релаксационные и деформационные процессы арамидных материалов, зависят во многом их эксплуатационно-потребительские свойства. Без изучения этих процессов качественная картина эксплуатационно-деформационных свойств указанных материалов была бы не полной.

Четвертая глава посвящена вопросам разделения полной деформации арамидных текстильных материалов и изделий на две составляющие — упругую и **вязкоупруго-пластическую**.

Такое разделение полной деформации изучаемых материалов позволяет ответить на многие вопросы, касающихся их упругих и **вязкоупруго-пластических** свойств. Рассматриваемые в работе материалы, с практической точки зрения, должны обладать различными механическими свойствами, соответствующими их функционально-эксплуатационному назначению.

Разработанная в диссертации методика разделения полной деформации арамидных материалов и изделий на упругую и вязкоупруго-пластическую компоненты позволяет оценить качественно их упруго-деформационные характеристики, служит основой для проведения технологического отбора материалов и изделий, обладающих необходимыми эксплуатационно-потребительскими свойствами. На основе разработанной методики, реализованной с помощью компьютерных технологий в виде комплекса программ для ЭВМ, решается задача по отбору наиболее качественных изделий, с точки зрения упруго-пластических свойств, что в свою очередь, и способствует решению задачи по повышению конкурентоспособности выпускаемой продукции.

Пятая глава посвящена компьютерной реализации методов, разработанных в диссертационной работе для решения задач по сравнительному анализу эксплуатационно-потребительских свойств арамидных материалов и изделий, для исследования взаимосвязи указанных свойств со структурой и их целенаправленного технологического регулирования, для оценки конкурентоспособности и повышения качества производимой продукции.

Разработанные компьютерные методики оценки эксплуатационно-потребительских свойств изучаемых материалов целесообразно внедрять в исследовательских лабораториях на стадиях организации производства и разработки новой или совершенствования имеющейся арамидной продукции с целью отбора для производства наиболее перспективных и конкурентоспособных материалов и изделий.

Кроме того, внедрение указанных компьютерных методик на стадии производства арамидных материалов, позволяет осуществлять непрерывный технологический контроль за процессом выпуска готовых изделий, чтобы избежать ситуации снижения их качественных показателей.

Выводы четко и вполне обоснованно характеризуют полученные в диссертационной работе результаты.

Можно отметить, что соискатель достаточно корректно использует научные методы обоснования полученных результатов, выводов и рекомендаций.

По теме диссертационной работы опубликовано 19 печатных работ, из них 6 статей в ведущих рецензируемых научных изданиях из "Перечня ...ВАК", 3 свидетельства о регистрации программ для ЭВМ в «Роспатенте». Результаты диссертации неоднократно обсуждались на различных научных конференциях и получили одобрение ведущих специалистов.

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 и поверхностная плотность, разрывная деформация и разрывная нагрузка.
3. Очень подробные математические преобразования при описании методик численного прогнозирования релаксационных и деформационных процессов арамидных текстильных материалов и изделий, приведённые в третьей главе, целесообразнее было бы перенести в Приложение, оставив в данной главе лишь сравнительный и качественный анализ указанных процессов.

4. Не вполне ясен смысл термина «квазимгновенный фактор деформирования».
5. Не ясно, почему на рисунках 2.19-2.22, где производится сравнения экспериментальных данных с расчетными, расчётные значения приведены с большими интервалами; кроме того, для ряда экспериментальных кривых данные расчета вовсе не приведены.
6. Графическое исполнение практически всех рисунков (в отличие от математических формул) оставляет желать лучшего.
7. Личный вклад в проведённое весьма внушительное исследование не выделен ни в тексте автореферата, ни в самой диссертации.

Отмеченные недостатки не снижают качество исследования, являются частными и не влияют на общую оценку содержания диссертации, её научно-технической новизны и практической значимости.

Заключение

Диссертация хорошо оформлена и выполнена на высоком научном уровне. Результаты исследований иллюстрированы многочисленными таблицами и графиками (впрочем, невысокого качества). Автореферат составлен по установленной форме и полностью отражает содержание диссертации. Убедительно сформулированы актуальность, цель, задачи исследования, научная новизна и практическая значимость.

Диссертационная работа Шванкина Александра Михайловича: "Повышение конкурентоспособности арамидных текстильных материалов на основе внедрения методов качественного анализа их эксплуатационно-деформационных свойств на стадии проектирования и производства" по актуальности, научной новизне и практической значимости соответствует требованиям п. 9 "Положения о порядке присуждения ученых степеней" ВАК при Министерстве образования и науки РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата технических наук, так как является законченной научно-квалификационной работой, в которой, на основании выполненных автором исследований, решена важная научная задача по разработке методов повышения конкурентоспособности арамидных текстильных материалов на стадии их проектирования и производства, что вносит существенный вклад в улучшение эксплуатационных характеристик отечественных арамидных текстильных материалов, позволяя улучшить их качество и расширить функциональное назначение.

Автор работы, Шванкин Александр Михайлович, заслуживает присуждения учёной

степени кандидата технических наук по специальности 05.02.22 — Организация производства (текстильная и лёгкая промышленность).

Официальный оппонент
Доктор технических наук, профессор,
главный учёный секретарь
Акционерного общества «Концерн «Океанприбор»
197376, Санкт-Петербург,
Чкаловский пр., д. 46.
тел. (812) 499-76-43
E-mail: mail@oceanpribor.ru

В.В. Максимов

Личную подпись В.В. Максимова заверяю.

Заместитель генерального директора АО «Концерн «Океанприбор»

по кадрам Иванов В.В.

25.04.17.