

Министерство
высшего и среднего специального образования БССР
ВИТЕБСКИЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

УДК 677.661

№ гос. регистрации 80008896
Инв. № **Б939347** 09.АПР81

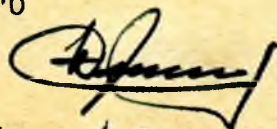
Для служебного пользования

"Утверждаю"
Проректор по научной работе
К.Т.Н. ДИМОНТ
В.Е. Горбачик
23 декабря 1980 года

РАЗРАБОТКА СПОСОБА ПОЛУЧЕНИЯ ОДИНАРНОГО
ОСНОВОВЯЗАННОГО ТРИКОТАЖА ПОВЫШЕННОЙ ТОЛЩИНЫ

ХД - 132 - 80

Начальник научно-исследовательского
сектора

 И.Е. Правдивый


Зав. кафедрой трикотажного производ-
ства, доцент

 Л.П. Кириченко

Руководитель темы, к.т.н., доцент

 И.В. Рагоза

Ответственный исполнитель

 В.П. Шелепова

Библиотека ВГТУ



СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

- 1. Науменко А.А. - младший научный сотрудник,
к.т.н., доцент.
- 2. Игнатенко М.А. - инженер.
- 3. Петрова В.А. - старший научный сотрудник,
к.т.н., доцент.
- 4. Масько В.Т. - лаборант.
- 5. Михалченкова Н.А. - лаборант.

РЕФЕРАТ

ОТЧЕТ 65 стр., 20 рисунков, 6 таблиц.

Трикотаж повышенной толщины, основовязанный трикотаж с валиками, способ получения основовязаного трикотажа с валиками.

В работе дан анализ современных способов выработки трикотажа повышенной толщины для армирования изделий спецназначения. Разработаны новые виды технических полотен - основовязанный трикотаж повышенной толщины с валиками. Исследованы особенности процесса выработки новых видов армирующих полотен.

В результате эксперимента получены образцы трикотажа повышенной толщины с валиками и натурные полотна. Толщина натурального армирующего полотна - 20 мм.

В результате исследований рабочего процесса выработки натуральных полотен и оценки специфических показателей неорганических нитей - устойчивости к многократным прокаливаниям по ушковине и их фрикционных характеристик разработаны рекомендации по использованию различных видов нитей для выработки данных полотен. Даны выводы.

3-1

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
I. Обзор литературы и обоснование выбранного направления исследования.	8
I.1. Краткая характеристика специфических требований, предъявляемых к трикотажным материалам для теплоизоляционных оболочек и гибких раструбов.	8
I.2. Анализ структур и способов выработки трикотажных армирующих полотен.	9
I.2. Обоснование выбранного направления работы.	
2. Теоретическое исследование возможности получения полотен спецназначения на однофонтурных основовязальных машинах.	14
2.1. Анализ ассортимента одинарных основовязанных полотен, технологических возможностей однофонтурных основовязальных машин и предпосылки использования их для получения трикотажа спецназначения.	14
2.2. Разработка структуры многослойного трикотажа повышенной толщины, содержащего элементы, перпендикулярные плоскости полотна.	16
2.3. Особенности рабочего процесса выработки трикотажа повышенной толщины.	26
3. Экспериментальная часть.	35
3.1. Особенности экспериментальной выработки трикотажа повышенной толщины с валиками и оценка основных его показателей.	35
3.2. Прогнозирование перерабатывающей способности различных видов нитей при переработке их в основовязанный трикотаж с валиками.	42

3.2.1. Оценка устойчивости нитей к многократным перемещениям их по ушкови- нам.	42
3.2.2. Определение фрикционных характе- стик нитей.	45
Выводы.	52
Литература.	53

3-3

В В Е Д Е Н И Е

В программе КПСС указано, что главной экономической задачей партии и советского народа является создание материально-технической базы коммунизма. В подъеме социалистического промышленного производства исключительно велика роль научно-технического прогресса /1/. Основной задачей десятой пятилетки, как указано в решениях XXV съезда КПСС, является повышение эффективности производства и качества продукции /2/. Решение этой задачи неразрывно связано с развитием науки и техники, с постоянным совершенствованием технологических процессов производства, внедрение новейших достижений науки во всех отраслях народного хозяйства.

Весьма существенный вклад в решение поставленных съездом задач вносит легкая промышленность, в том числе одна из ее отраслей — трикотажная. Известно, что в последнее время трикотаж получил весьма широкое распространение. Это объясняется рядом преимуществ, присущих способу получения трикотажа: высокая производительность трикотажных машин; возможность получения различных видов трикотажных рисунчатых переплетений, имеющих сложнейшие структуры и обладающих разнообразными физико-механическими свойствами, обусловленными как видом применяемого сырья, так и видом переплетения; высокий уровень развития техники и технологии производства трикотажа, позволяющий вырабатывать законченные изделия сложной формы, что ведет к более рациональному и экономичному использованию сырья и сокращению технологического процесса производства трикотажных изделий. Все это обеспечивает высокие темпы развития трикотажной промышленности и широкое распространение применения трикотажного способа получения полотен и изделий как в смежных отраслях, так и в

отраслях, имеющих на первый взгляд весьма отдаленное отношение к трикотажу, - в медицине и в технике. При этом интерес к трикотажному способу изготовления технических изделий и объем выпуска технического трикотажа постоянно растет /3-5/.

Технические трикотажные полотна и изделия вырабатываются из различных видов сырья, как натуральных, так и химических нитей. Область применения трикотажа технического назначения весьма обширна. Трикотаж используется для обивки мебели, салонов автомобилей, изготовления упаковочных материалов, фильтров, безузловых сетей, а в последнее время большая доля технических полотен используется для изготовления конструкционных пластиков специального назначения, теплоизоляционных оболочек и прокладок, применяемых, в основном, в авиастроении и ракетостроении.

Трикотажные полотна и изделия, применяемые для изготовления теплоизоляционных оболочек и композиционных конструкционных материалов для авиастроения и ракетостроения занимают особое место. Вырабатываются данные полотна из специальных видов сырья: алюмосиликатных, кремнеземных, кварцевых и углеродных нитей. Пластики, изготовленные на их основе, по прочности не уступают металлам имея при этом низкую объемную массу и низкую стоимость в сравнении с аналогичными изделиями из металлов, что обуславливает экономическую целесообразность их выработки и использования. Кроме того, данные пластики обладают ценными специфическими свойствами: негорючестью, высокой термостойкостью, хорошими теплозащитными свойствами, устойчивостью к воздействию агрессивных сред, антикоррозийными свойствами, не уступая, а в некоторых случаях даже превосходя по многим показателям благородные и цветные металлы /6/. Использование композиционных пластиков, армированных трикотажем, позволяет экономить дорогостоящие и остродефи-

цитные металлы при обеспечении высокого качества изделий, что является весьма важным и свидетельствует об актуальности задачи совершенствования технологии изготовления пластиков в целом и армирующих трикотажных полотен в частности.

Для изготовления теплозащитных оболочек различного назначения зачастую необходимы трикотажные наполнители, представляющие собой плоские полотна, имеющие повышенную толщину: от 3 мм и выше с максимально возможным заполнением структуры трикотажа нитью, из которой он выработан /6,7/. Это обуславливается тем, что для обеспечения надежной теплозащиты объектов: самолетов, ракет, спускаемых космических аппаратов и элементов их конструкций, теплозащитный слой должен иметь определенные теплофизические характеристики, в значительной степени зависящие от его толщины, а для обеспечения механической прочности пластиковых оболочек и других деталей объектов содержание армирующего материала в пластике должно составлять 55-65 % по объему /6/.

В настоящее время получены трикотажные полотна из стеклонитей различного вида, имеющие толщину до 8-10 мм /7/, чего зачастую бывает недостаточно, а поэтому в нашей стране проводятся работы по созданию трикотажа повышенной толщины, превышающей достигнутые показатели. Многие работы носят поисковый характер, предлагаемые структуры не всегда удовлетворяют требованиям к материалу /8/ часть способов получения структур трикотажа повышенной толщины невозможно реализовать на существующем оборудовании /9,10/. Детально разработанная технология изготовления материалов повышенной толщины, превышающей 10 мм с максимальным объемным заполнением отсутствует. Пакеты нужной толщины обычно набирают вручную из отдельных полотен с последующей сшивкой их друг с другом вручную или с помощью специальных приспособлений, что не только малопроизводительно, но и влечет за собой пере-

расход дорогостоящего сырья в процессе раскроя. К тому же, полотна, изготовленные из стеклонитей или углеродных нитей, при раскрое и пошиве выделяют пыль, особенно вредно воздействующую на здоровье людей, выполняющих ручные операции.

Вследствие вышеуказанных причин проблема создания трикотажных материалов повышенной толщины для изделий спецназначения по прогрессивной и сокращенной технологии, в сравнении с существующей является весьма актуальной.

Высокий уровень развития трикотажного машиностроения, наличие новейшего оборудования, имеющего высокие, но не до конца используемые технологические возможности, развитое производство специальных видов сырья создает материально-техническую базу для решения данной задачи, а выполненные исследования процессов выработки технического трикотажа и особенностей переработки специальных видов сырья создают теоретическую основу для ее успешного решения /6, II, I2/.

Все известные трикотажные полотна делятся на два класса: кулирные и основовязанные. При этом производительность основовязальных машин обычно выше, чем кулирных. Основовязанный трикотаж можно изготовить с меньшей длиной петли, то есть с большей плотностью и большим объемным заполнением, чем кулирный, что объясняется особенностями процесса петлеобразования основовязанных полотен - наличием большей перетяжки нити из старой петли в новую в момент формирования новой петли. В связи с этим для разработки новых видов трикотажа, имеющего повышенную толщину и повышенное объемное заполнение в сравнении с известными видами, целесообразно использование основовязанных переплетений.

Целью данной работы является создание структур и способов получения плоских трикотажных полотен повышенной толщины со спе-

цифическими свойствами для теплоизоляционных оболочек и гибких раструбов для авиационной и ракетно-космической техники на основе максимального использования технических возможностей имеющего в СССР оборудования.

В работе дан анализ современных структур и способов получения трикотажа повышенной толщины, на базе которого с учетом требований, предъявляемых к армирующим материалам, разработаны новые структуры и способы получения армирующих плоских основязанных полотен повышенной толщины для теплоизоляционных оболочек и гибких раструбов. Исследованы особенности рабочего процесса получения новых структур армирующего трикотажа на широко распространенном в СССР оборудовании - однофонтурных основязальных машинах.

Получены новые армирующие трикотажные полотна из технических вискозных нитей, толщина полотен достигает 20 мм. На основе исследования рабочего процесса выработки новых видов армирующих полотен и оценки перерабатывающей способности различных видов неорганических нитей разработаны конкретные рекомендации по заправкам.

I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ И ОБОСНОВАНИЕ ВЫБРАННОГО НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ.

I.I. Краткая характеристика специфических требований, предъявляемых к трикотажным материалам для теплозащитных оболочек и гибких раструбов.

Широкое распространение композиционных волокнистых материалов, изготовленных на основе неорганических волокон и нитей, объясняется их ценными потребительскими свойствами.

Легкие, прочные, сравнительно дешевые, не подвергающиеся гниению и коррозии, термостойкие, негорючие, устойчивые к воздействию агрессивных сред и ударных нагрузок, обладающие прекрасными тепло и звукоизоляционными свойствами, пластики стали весьма популярными в ряде отраслей промышленности и в особенности в авиастроении и ракетостроении. По прогнозам зарубежных специалистов, в ближайшие годы намечается бурный рост производства и потребления наиболее распространенных композиционных волокнистых материалов - стеклопластиков. Так, в США в 1981 году потребление стеклопластиков достигнет 1469,7 тыс. т /13/, в Японии в 1980 году - 500 тыс. т. /14/, в СССР в годы пятилетки намечено увеличение производства стеклопластиков в 2 ÷ 2,5 раза.

В состав композиционного волокнистого материала, в том числе и стеклопластика, входят армирующий элемент полимерное связующее и компонент, обеспечивающий совместимость армирующего волокна и связующего - смолы. Для армирования стеклопластиков и других волокнистых пластиков применяются волокна, нити, ровница лент, ткани и трикотаж /15,16,17/.

Свойства получаемого пластика в значительной степени определяются видом армирующего волокна, его физико-механическими

Л И Т Е Р А Т У Р А .

1. Программа КПСС. М., Политиздат. 1975.
2. Материалы 25 съезда КПСС. М., Политиздат, 1976.
3. Дмитриева И.М. и др. Технический трикотаж в СССР и за рубежом. (Реф. обзор) ГрузНИИ НТИ и ТЭИ СМ ГССР, Тбилиси, 1978.
4. Трикотаж промышленного и технического назначения. Тезисы докладов НТК для ИТР предприятий МЛП ГССР "Трикотаж промышленного и технического назначения", Тбилиси, 1974.
5. *Guzian Martin. Fabric encounters of another kind an overview of available markets. Knitt*, 1978, 47, № 48, p.26-29,49.
6. Зиновьева В.А. Применение трикотажа для стеклопластиков сложных форм. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. М., 1966.
7. Зиновьева В.А., Викторов В.П. Оптимизация структуры и свойств трикотажного полотна повышенной толщины. Отчет по НИР №78-77, М., 1977.
8. Строганов Б.Б., Строганова Г.В. Способ вязания многослойного неполного кулирного трикотажа на оборотной машине. Авт. свид. СССР № 374398 от 7.12.1971.
9. Кудрявин Л.А., Фомина О.П. Многослойный кулирный трикотаж, способ изготовления многослойного кулирного трикотажа, вязальный механизм кулирной машины для осуществления способа. Авт. свид. СССР № 659662 от 04.11.76 г.
10. Кудрявин Л.А., Фомина О.П. Основовязанный трикотаж и плосковязальная машина для его выработки. Авт.свид. СССР № 609802 от 12.05.78.
11. Безкостова С.Ф. Выработка трикотажных полотен из стеклонитей на однофонтурных машинах с язычковыми иглами. Диссертация на

- соискание ученой степени кандидата технических наук. Л., 1971.
12. Бондаренко Л.Г., Особенности переработки стеклонитей на основовязальных машинах. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. М., 1968.
 13. *Plastic Technology* 1975, 21, 9, 25.
 14. *Verbe Textile*, 1975, № 7, p.10.
 15. Ениколопян Н.С. Композиционные материалы - материалы будущего. ЖВХО им.Д.И.Менделеева. М., 1979, № 3, стр.243.
 16. Цыплаков О.Г. Научные основы технологии композиционно-волокнистых материалов, ч.2. Пермь, 1975.
 17. Современные композиционные материалы. Под ред.Л.Браутмана и Р.Крока. М., Мир, 1970.
 18. Зиновьева В.А., Далидович А.С., Руденко Г.С. и др. Двойной основовязанный трикотаж. Авт.свид. СССР № 440462 от 10.10.72.
 19. Зиновьева В.А. Двойной основовязанный трикотаж. Авт. свид. СССР № 578385 от 16.04.76.
 20. Зиновьева В.А. Двойной основовязанный трикотаж. Авт.свид. СССР № 609803 от 16.11.76.
 21. Зиновьева В.А. Двойной основовязанный трикотаж. Авт.свид. СССР № 659667 от 27.07.77.
 22. Зиновьева В.А., Каракина Р.Г. Армирующий элемент цилиндрического вкладыша.
 23. Кудрявин Л.А., Фомина О.П. Многослойное основовязаное трикотажное полотно. Реферативный сборник "Трикотажная и текстильно-галантерейная промышленность". ЦНИИТЭИЛегпром. 1978, № 2.
 24. Поспелов Е.П. Двухлицевой кулирный трикотаж. Авт.свид. СССР № 208878, 1966.
 25. Пинхасович А.В., Цитович И.Г., Степанова Н.С. и др. Многослойный трикотажный материал. Авт.свид. СССР № 497369 от 30.10.72.
 26. Ройтенберг З.М., Присяжнюк П.А., Макаренко И.Г. Многослойный

- кулирный трикотаж. Авт.свид. СССР № 477201. от 07.06.73.
27. Далидович А.С. Основы теории вязания. М., Легкая индустрия, 1966.
28. Далидович А.С., Макаренко А.В., Рагоза И.В. Способ вязания двойного борта чулка на круглой основовязальной машине. Авт.свид. СССР № 388067, 1973.
29. Рагоза И.В., Макаренко А.В., Козел В.П. Разработка технологии изготовления круглых основовязанных чулок. Отчет по НИР, Витебск, 1971.
30. Шалов И.И. Проектирование трикотажных предприятий. М., Легкая индустрия, 1977.