

0287.0 045711



"Утверждаю"

Проректор по научной  
работе, к. т. н., доцент

*Горбачик* В. Е. Горбачик  
"10" марта 1987 г.

ОТЧЕТ

о научно-исследовательской работе

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ МОДИФИКАЦИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО  
ОБРАЗЦА КРУГЛОЙ ОСНОВОВЯЗАЛЬНОЙ МАШИНЫ И РАЗРАБОТКА  
КОНСТРУКЦИИ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ИЗГОТОВЛЕНИЕ МЕДИЦИНСКО-  
ЧУЛОЧНОЙ МОДИФИКАЦИИ МАШИНЫ.

(заключительный)

ХД-86-180

Начальник научно-исследовательского  
сектора

И. Е. Правдивый

Руководитель темы и ответственный  
исполнитель, к. т. н., доцент

И. В. Рагоза

Витебск 1986

Библиотека ВГТУ



## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

1. Рагоза И.В. - к.т.н., доцент, старший научный сотрудник
2. Балашов П.Е. - младший научный сотрудник
3. Тоникян Р.Т. - старший инженер
4. Касаткина Г.С. - старший лаборант
5. Шеремет Н.Е. - лаборант
6. Миронова А.Ф. - лаборант

## РЕФЕРАТ

Стр.88, рис.18 ,табл.16 ,библ.52.

Круглая основовязальная машина, медицинский чулок с круглой основовязальной машины.

Работа посвящена разработке конструкции круглой основовязальной машины для изготовления медицинских чулок, разработке петельной структуры медицинских основовязанных чулок и исследованию физико-механических свойств этих чулок, исследованию условий переработки эластомерных нитей на круглой основовязальной машине.

Цель работы- исследование особенностей изготовления медицинских чулок на круглой основовязальной машине и свойств полученных образцов чулок.

В результате выполнения работы разработана петельная структура медицинских чулок, исследованы условия переработки эластомерных нитей на круглой основовязальной машине, проведены исследования влияния параметров вязания на компрессионные свойства медицинских чулок, выполнены исследования физико-механических свойств экспериментальных образцов с круглой основовязальной машины.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	6
I. Современные структуры и способы производства медицинских чулочных изделий.....	8
I.1. Текстильные изделия, применяемые в медицине.....	8
I.2. Медицинские трикотажные изделия.....	8
I.3. Эластомерные изделия медицинского назначения.....	9
I.4. Назначение и классификация лечебных чулок.....	11
I.5. Основные требования, предъявляемые к медицинским чулкам.....	12
I.6. Анализ существующих способов производства и петельных структур эластомерных чулочно-носочных изделий.....	13
2. Возможные варианты петельной структуры медицинских чулок с круглой основовязальной машины.....	20
3. Исследование условий вязания цепочки на круглой основовязальной машине.....	23
4. Влияние усилия общей оттяжки и натяжения эластомерной нити на формирование петельной структуры.....	28
4.1. Определение влияния усилия общей оттяжки на длину нити в петле грунта.....	28
4.2. Влияние входного натяжения эластомерной нити и величины сдвигов на длину петли грунта.....	28
5. Исследование сопротивления движению эластомерной нити при прохождении зоны петлеобразования.....	37
5.1. Краткая характеристика петлеобразующей точки круглой основовязальной машины.....	37
5.2. Процесс прохождения нити по петлеобразующим органам.....	37
6. Экспериментальное определение зависимости выходного натяжения нити от входного и угла огибания петлеобразующих деталей.....	42
6.1. Методика проведения эксперимента.....	42
6.2. Обработка результатов эксперимента.....	45
7. Исследование влияния параметров вязания на компрессионные свойства медицинских чулок.....	49
7.1. Методика проведения эксперимента.....	49
7.2. Обработка результатов эксперимента.....	50
8. Оценка механических свойств экспериментальных образцов с круглой основовязальной машины.....	55

8.1. Оценка прочности и растяжимости при полуцикловом растяжении экспериментальных образцов в длину.....	55
8.2. Определение разрывной нагрузки и растяжимости при продавливании шариком.....	60
8.3. Оценка формоустойчивости экспериментальных образцов методом одноциклового растяжения.....	60
8.4. Определение устойчивости образцов к истиранию.....	68
8.5. Исследование устойчивости экспериментальных образцов к мокрым обработкам.....	69
9. Оценка физических свойств экспериментальных образцов с круглой основоюзальной машины.....	74
9.1. Определение воздухопроницаемости.....	74
9.2. Оценка гигроскопических свойств экспериментальных образцов.....	74
9.2.1. Определение гигроскопичности и влагоотдачи.....	75
9.2.2. Определение водопоглощения.....	75
Заключение.....	78
Литература.....	80
Приложения.....	83

## ВВЕДЕНИЕ

XXVII съезд КПСС определил темпы развития научно-технического прогресса, призвал всех ученых повысить эффективность исследований, изыскивать новые способы профилактики и лечения заболеваний [1].

Перед трикотажной промышленностью наряду с удовлетворением населения товарами широкого потребления стоит также задача производства трикотажа медицинского назначения, которое является перспективным направлением в развитии данной отрасли. Перед новым, медицинским направлением в трикотажной промышленности возникают трудности, обусловленные объективными причинами—молодостью данного направления, недостаточностью теоретического и практического опыта и многими другими [2]. Успешное разрешение этих проблем позволит продвинуть медицину вперед, поможет замедлить процесс старения человека и продлит его жизнь.

При создании медицинских трикотажных изделий используются как натуральные, так и химические нити. Появление разнообразных химических волокон позволило значительно расширить традиционные сферы применения волокнистых материалов.

Предприятия легкой промышленности перерабатывают значительное количество химических нитей, изготавливаемых путем формирования природных или синтетических высокомолекулярных веществ, обладающих большой эластичностью.

Выпуск эластомерных нитей позволил приступить к серийному производству таких, ранее не выпускавшихся изделий, как лечебные и профилактические медицинские чулочно-носочные изделия, эластичные полотна для корсетных изделий, изделия верхней бытовой и спортивной одежды, а также целый ряд других изделий медицинского, технического и бытового назначения [4].

Несмотря на достаточно широкое применение эластомерных нитей, существует еще много проблем в области их текстильной переработки. Свойства эластомерных нитей раскрывают широкие возможности в получении изделий с заранее заданными свойствами—запрограммированными величинами упругих сил, способностью изменять величину сдавливающей силы. Особенно перспективен в этом отношении цельновязаный способ производства. Настоящая работа посвящена анализу современных образцов чулочных изделий, статически сдавливающих тело, разработке конструкции медицинско-чулочной модификации круглой основовязальной машины, исследованию условий переработки на ней эластомерных нитей, а также исследованию физико-механических характеристик медицинских

чулок с круглой основовязальной машины.

# I. СОВРЕМЕННЫЕ СТРУКТУРЫ И СПОСОБЫ ПРОИЗВОДСТВА МЕДИЦИНСКИХ ЧУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

## I.1. Текстильные изделия, применяемые в медицине

Все текстильные изделия, применяемые в медицине, по способу производства могут быть разделены на четыре класса: тканые, трикотажные, нетканые и плетеные [ 2 ]. В зависимости от назначения изделия и материалы каждого класса делятся на три подкласса: санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические и хирургические (для внутреннего протезирования).

Санитарно-гигиенические - это изделия и материалы (главным образом из искусственного и натурального сырья), обеспечивающие выполнение норм санитарии и гигиены для различных профессий, а также соблюдение этих требований при оказании медицинской помощи. К ним относятся, нательное и постельное белье, хирургические халаты, куртки, одежда для больных и медицинского персонала, пеленки, полотенца.

Лечебно-профилактические - это изделия и материалы, способные предотвратить заболевания, а при развившемся заболевании оказать полезный терапевтический эффект. Это всевозможные перевязочные и компрессионные материалы, хирургические тампоны, лечебные чулки, бинты, белье, лечебно-бандажные изделия.

Хирургические - это изделия и материалы, используемые для оперативного лечения с целью фиксирования и восстановления форм и функций отдельных органов и тканей. Материалы и изделия для оперативного лечения включают в себя: искусственные кровеносные сосуды, сетчатый материал для подкрепления и фиксирования внутренних органов, шовный материал, всевозможные ленты для искусственных сухожилий, связок и т.д.

В настоящее время в Советском Союзе создано свыше сорока текстильных изделий, материалов, применяемых в медицине, и ассортимент их продолжает расширяться [ 2 ].

Из существующих способов производства текстильных материалов наибольший интерес должен представлять трикотажный, так как его производительность выше ткацкого, он характеризуется большой скоростью вязания, высокой степенью автоматизации и т.д.

## I 2. Медицинские трикотажные изделия.

На трикотажном оборудовании можно перерабатывать все виды текстильного сырья, в том числе эластомерные нити; разнообразен

## ЛИТЕРАТУРА

1. КПСС. Съезд 27; 1986; Москва. Материалы XXVII съезда КПСС. - М.: Политиздат, 1986 - 352с.
2. Гензер М.С. Лечебный трикотаж. - М., Легкая индустрия, 1975г. - 264с.
3. Филатов В.Н. Проектирование эластомерных изделий. - М.: Легкая индустрия, 1979 - 120с.
4. Гензер М.С. Классификация медицинских эластичных чулочных изделий // Новое в организации, технике и технологии текстильной и легкой промышленности: Сборник научных трудов по технике и технологии текстильной и легкой промышленности. - Научные труды ЛИТЛП им. С.М. Кирова, 1974, с. 53-56.
5. Познякова Н.Н. Разработка технологии вязания медицинских получулков из армированных полиуретановых нитей. - Автореферат. Л., 1983 - 20с.
6. Пат. США № 3578145. Растяжимое трубчатое полотно. Публ. 5.08.1973г.
7. Заявка ФРГ № 2305961. Бинт для фиксации перевязочного материала. Публ. 16.06.1977г.
8. Пат. Франции № 2417920. Ткань для перевязочных материалов и бандажей. Публ. 9.10.1979г.
9. Пат. США № 4173131. Пористый эластичный бинт. Публ. 6.11.1979г.
10. Пат. Великобритании № 1445233. Эластичные медицинские чулки. Публ. 4.08.1976г.
11. Пат. Франции № 1551019. Медицинские эластичные чулочно-носочные изделия. Публ. 18.11.1968г.
12. Пат. США № 3250092. Способ вязания медицинских чулок. Публ. 1967г.
13. Пат. Великобритании № 1147704. Способ изготовления медицинских чулок. Публ. 2.04.1969г.
14. Пат. США № 3263454. Способ вязания медицинских чулок. Публ. 1967г.
15. Пат. Великобритании № 1064104. Способы выработки медицинских чулок. Публ. 1967г. 5.04.
16. Пат. США № 3478544. Способ изготовления медицинских чулок. Публ. 18.11.1969г.
17. Пат. Франции № 2213677. Медицинские чулки. Публ. 2.08.1974.
18. Пат. США № 4048818. Медицинский чулок и способ его изготовления. Публ. 20.09.1977г.
19. Позднякова М.М., Гарбарук В.Н. Выработка медицинских получулков. "Текстильная промышленность", 1981, № 6, с. 32-34.
20. Пат. США № 3933013. Специальные колготки. Публ. 20.01.1976г.
21. Пат. Швейцарии № 569473. Медицинский чулок. Публ. 28.11.1975г.

22. А.с. СССР № 628192. Медицинский эластичный вязаный чулок. Публ. 15.10.1978г.
23. Пат. США № 3889494. Лечебные чулки. Публ. 17.06.1975г.
24. Пат. Франции № 2213677. Способ изготовления лечебных эластичных чулок. Публ. 6.09.1974г.
25. Пат. США № 4052666. Высокоэластичное армированное основовязаное полотно, нерастяжимое в продольном направлении. Публ. 1978г.
26. Пат. США № 3842319. Основовязаная эластичная бандажная лента. Публ. 14.11.1976г.
27. Пат. Франции № 2372920. Усовершенствованная эластичная трикотажная лента. Публ. 1978г.
28. Пат. Великобритании № 1581295. Вязаный эластичный бандаж. Публ. 1980г.
29. А.С. СССР № 419220. Бандаж для фиксации перевязочного материала. Публ. 1974г.
30. Заявка Великобритании № 1470284. Вязаные изделия из эластичного материала, имеющие зоны различной эластичности. Публ. 14.03.1977г.
31. Заявка Франции № 2474070. Способ изготовления трикотажных эластичных полос на рашель-машине. Публ. 1981г.
32. Заявка Франции № 2171104. Бандаж трубчатой формы. Публ. 1973г.
33. Пат. США № 3238747. Послеродовой бандаж-трусы. Публ. 1980г.
34. Викторов В.Н. Технология изготовления, особенности проектирования и расчета штучных основовязаных изделий: Учебное пособие. - М.: Московский текстильный институт, 1980, 56с.
35. Рагоза И.В. Исследование возможности ликвидации колебаний длины петель на чулочных автоматах. - Кандидатская диссертация, ЛИТЛП им. С.М. Кирова, г. Ленинград, 1967г. - 243с.
36. Рагоза И.В., Шерман П.П. Исследование прохождения нити по стержням малого диаметра. - Известия ВУЗов. Технология легкой промышленности, № 1, 1968г., с. 45-47.
37. Хвальковский Н.В. Трение текстильных нитей. - ЦНИИТИ Легпром., М., 1966, 35с.
38. Тихомиров В.Б. Планирование и анализ эксперимента. - М.: Легкая индустрия, 1976 - 264с.
39. Торкунова З.А. Испытания трикотажа. - М.: Легпромбытиздат, 1985 - 199с.
40. Гарбарук В.Н. Расчет и конструирование трикотажных машин. - М., - Л., Машиностроение, 1966 - 460с.
41. Разработка и изготовление стендового образца круглой основовязальной машины для выработки женских чулок. - ХД-76-91, т. 1и2. - Витебск: ВТИЛП, 1977 - 160с.
42. ГОСТ 8847-75. Полотна трикотажные. Методы определения прочности и

- и растяжимости. - Взамен ГОСТ 8847-69. Введ. 01.01.77; группа М49.
43. Абрамов Е.А. Трение пряжи о крючковые иглы круглого сечения. Автореферат канд. диссертации - М.: МТИ, 1943.
44. Кряжев Д.А. Сравнительный анализ тормозных приспособлений, применяемых на чулочных автоматах. Автореферат канд. диссертации. - М.: МТИ, 1954.
45. Науменко А.А., Игнатенко М.А. Расчет коэффициентов полиномиальной модели и оценка её адекватности ВНИЦ. Аннотированный указатель программных средств. Серия 3, 1985 - 23с.
46. Марисова О.И. Трикотажные рисунчатые переплетения. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984 - 216с.
47. Ковальский А.В. Испытания верхнего трикотажа на истирание. // Технология легкой промышленности. - 1963. - №4, с. 65-71.
48. ГОСТ 13711-82. Полотна трикотажные. Метод определения линейных размеров после мокрой обработки. - Взамен ГОСТ 13711-68: Срок действия до 01.01.88 - 10с., группа М49.
49. ГОСТ 12089-77. Материалы текстильные и изделия из них. Метод определения воздухопроницаемости. - Взамен ГОСТ 12088-66; Введ. 01.01.79.; Срок действия до 01.01.89. - 10с. Группа М09.
50. ГОСТ 3816-81. Ткани текстильные. Методы определения гигроскопических свойств. - Взамен ГОСТ 3816-81. Введ. 01.07.82; Срок действия до 01.07.87 - 13с. Группа М09.
51. ТУ 17 РСФСР 64.2200.80. Чулки медицинские компрессионные.
52. ТУ 106345 - 78. Нити латексные.