

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования «Витебский государственный технологический  
университет»

УДК 677.075:616

ВГК

№ госрегистрации 2005463

Инв. №



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по научной работе

В.В. Пятов

2008 г.

ОТЧЕТ

О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

Разработать поддерживающее устройство желудочков сердца (ПУЖС), метод его применения и организовать производство  
(заключительный.)

2004 – Г/Б – 573

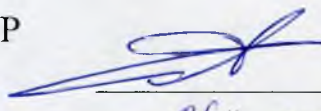
Начальник НИС

  
С.А. Беликов

«3» иссия 2008 г.

Руководитель НИР

к.т.н


  
А.В. Чарковский

«28» августа 2008 г.


Витебск 2008

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ


Руководитель работы,  
старший научный  
сотрудник,  
к.т.н.

  
А.В. Чарковский  
« 28 » февраля 2008 г.

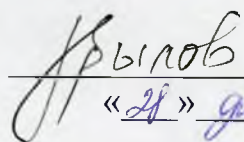
Ведущий научный  
сотрудник,  
д.м.н., проф.

  
Ю.П. Островский  
« 28 » февраля 2008 г.


Старший научный  
сотрудник  
д.м.н., проф.

  
В.В. Аничкин  
« 28 » февраля 2008 г.


Старший научный  
сотрудник  
д.м.н., проф.

  
В.П. Крылов  
« 28 » февраля 2008 г.


Старший  
научный  
сотрудник, к.т.н

  
В.П. Шелепова  
« 28 » февраля 2008 г.

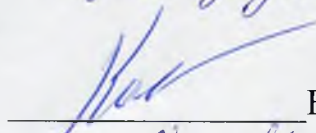
Научный  
сотрудник

  
С.В. Шилько  
« 28 » февраля 2008 г.


Научный  
сотрудник

  
В.И. Дубкова  
« 28 » февраля 2008 г.


Научный  
сотрудник  
к.т.н.

  
В.Н. Ковалев  
« 28 » февраля 2008 г.

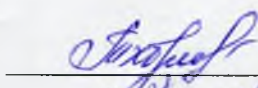
Младший научный  
сотрудник

  
И.Н. Стакан  
« 28 » февраля 2008 г.

Младший научный  
сотрудник, к.т.н.

  
М.Л. Кукушкин  
« 28 » февраля 2008 г.

Инженер,  
не имеющ.  
категории

  
И.М. Тхорева  
« 28 » февраля 2008 г.





## Реферат

Отчет 120 с., 29 рисунков, 18 таблиц., 31 источник, 9 приложений  
**СЕТЧАТЫЙ ТРИКОТАЖ, УСТРОЙСТВО ПОДДЕРЖИВАЮЩЕЕ ДЛЯ  
ЖЕЛУДОЧКОВ СЕРДЦА, ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ,  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЖИМ**

Цель работы – разработка устройства поддерживающего для желудочков сердца, разработка и утверждение нормативных правовых актов на разработанную продукцию и получение разрешения в министерстве здравоохранения на производство изделий в Республике Беларусь.

В ходе выполнения работы были разработаны образцы трикотажных полотен, исследованы их физико-механические показатели, разработана номенклатура показателей качества трикотажных полотен, на основании номенклатуры проведена комплексная оценка качества трикотажных полотен и выбраны варианты трикотажа пригодные для изготовления поддерживающих устройств. Также в ходе работы разработана конструкция поддерживающего устройства, технология изготовления изделия, составлено лекало детали изделия, на основании анализа данных хирургов РНПЦ «Кардиология» составлен размерный ряд поддерживающих устройств для желудочков сердца, состоящий из 11 размеров. При выполнении работы были подготовлены образцы трикотажа и изделий для проведения санитарно-гигиенических и токсикологических исследований, испытаний на собаках, клинических и технических испытаний.

В результате проделанной работы получены акты, протоколы и отчет проделанных исследований и испытаний.

Заседанием комитета по медицинской технике от 27.12.2007г. Министерством здравоохранения Республики Беларусь принято решение о регистрации в РБ изделий медицинского назначения «Устройство поддерживающее для желудочков сердца».

## Нормативные ссылки

В настоящем отчете о НИР использованы ссылки на следующие стандарты:

1. ГОСТ 8844 – 75. Полотна трикотажные. Правила приемки и методы отбора образцов.
2. ГОСТ 8845 – 87. Полотна и изделия трикотажные. Методы определения линейных размеров, перекоса, числа петельных рядов и столбиков и длины нити в петле.
3. ГОСТ 8846 – 87. Полотна и изделия трикотажные. Методы определения влажности, массы и поверхностной плотности.
4. ГОСТ 8847 – 85. Полотна трикотажные. Методы определения разрывных характеристик и растяжимости при нагрузках меньше разрывных.
5. ГОСТ 12023-93. Текстильные материалы. Метод определения толщины.
6. ГОСТ 9176-87. Изделия трикотажные. Методы испытания швов М.: Издательство стандартов. 1987.-10с.
7. ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. – Введ.2003-01-01. – Минск : Госстандарт Республики Беларусь, 2003. – 15 с.
8. ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. – Введ. 1996-07-01. – Минск : Госстандарт Республики Беларусь, 1996. – 36 с.
9. Полотно основовязаное ворсовое медицинское. Технические условия 02071665.007 – 98. – Взамен ТУ 17–09–122–82 ; введ. 1998–12–20 : изменения и дополнения 2004–05–05.– Минск : Госстандарт Республики Беларусь, 1998. – 22 с.
10. Полотна и салфетки трикотажные сетчатые медицинские. Технические условия 300031282.004 -2000. – Введ. 2000-05-15 : изменения и дополнения 2005-10-24. – Минск : Госстандарт Республики Беларусь, 2000. – 21 с.



## Содержание

Введение.....	8
1. Разработка структуры трикотажа.....	9
1.1. Проектирование параметров трикотажа.....	15
1.2. Выбор оборудования.....	18
1.3. Выбор сырья.....	19
2. Исследование свойств трикотажа.....	19
2.1. Оценка качества трикотажа.....	22
2.1.1. Номенклатура показателей качества трикотажа.....	22
2.1.2. Комплексная оценка показателей трикотажа.....	23
3. Исследование способа обработки трикотажа с целью усваиваемости с организмом.....	27
3.1. Исследование способа горячего экстрагирования трикотажа.....	28
3.2. Исследование способа покрытия трикотажного полотна поли-пара-ксилиленовой пленкой.....	33
3.2.1. Характеристика поли-пара-ксилилена.....	33
3.2.2. Методы синтеза поло-пара-ксилилена и его производных.....	33
3.2.3. Свойства поли-пара-ксилилена и его производных.....	36
3.2.4. Применение поли-пара-ксилиленов.....	39
3.2.5. Получение поли-пара-ксилиленового покрытия.....	47
4. Разработка конструкции ПУЖС.....	49
4.1. Выбор способа изготовления ПУЖС.....	49
4.1.1. Разработка лекала.....	50
4.1.2. Выбор оптимального варианта шва.....	53
4.1.3. Исследование свойств швов.....	54
4.1.3.1. Определение толщины шва.....	54
4.1.3.2. Определение разрывных характеристик.....	55
4.1.3.3. Определение растяжимости при нагрузках меньше разрывных.....	56
4.1.3.4. Определение необратимой деформации.....	56
4.1.4. Разработка технологии соединения деталей ПУЖС.....	58
4.2. Разработка технологического режима изготовления поддерживающего устройства желудочков сердца.....	59
4.2.1. Техническая характеристика изделия.....	59
4.2.2. Описание схемы технологического процесса.....	60
4.2.3. Подготовка сырья к вязанию.....	61
4.2.4. Вязание.....	61
4.2.5. Отделка.....	62
4.2.6. Изготовление пластин трикотажа.....	62
4.2.7. Пошив изделий.....	63
4.2.8. Отделка готовых изделий.....	64
4.2.9. Маркировка, упаковка.....	65
5. Разработка проекта технических условий на изготовление сетчатого основовязаного трикотажа.....	66

6. Разработка проекта технических условий на изготовление устройства поддерживающего для желудочков сердца.....	68
7. Разработка программы технических испытаний ПУЖС.....	70
Заключение.....	71
Список использованных источников.....	72
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	73
Приложение А Описание процесса горячего экстрагирования трикотажа.	
Приложение Б Описание процесса покрытия трикотажного полотна поли-пара-ксилиленовой пленкой.	
Приложение В Чертежи лекал (вариант № 2) 11 размеров ПУЖС	
Приложение Г Размерный ряд ПУЖС.	
Приложение Д Технологический режим изготовления поддерживающего устройства желудочков сердца.	
Приложение Ж Проборка ушковых игл при вязании трикотажа для изготовления ПУЖС.	
Приложение К Технические условия ТУ ВУ 300031282.028-2007 Полотно основовязаное.	
Приложение Л Технические условия ТУ ВУ 300031282.035-2006 Устройство поддерживающее для желудочков сердца.	
Приложение М Программа и методика приемочных технических испытаний Поддерживающих устройств желудочков сердца.	



## Список использованных источников

1. Островский, Ю.П. Хирургия сердца / Ред. Островский Ю.П. – Мн.: БИТ «Хата», 1999. – 344с.
2. Гензер, М.С. Трикотаж для хирургии. – М.: Легкая индустрия, 1965. – 144с.
3. Гензер, М.С. Основовязанные сетчатые полотна для медицины. // Текстильная промышленность, 1967, № 10. С. 45-48
4. Кудрявин, Л.А. Шалов, И.И. Основы технологии трикотажного производства. – М.: Легпромбытиздат, 1991. – 496с.
5. Чарковский, А.В. ехнология трикотажа рисунчатых и комбинированных переплетений: Учеб. пособие / УО «ВГТУ». – Витебск, 2003. – 215с.
6. Нешатаев, А.А. Формирование рисунков в основовязаном трикотаже. – М.: Легкая индустрия, 1970. – 232с.
7. Гензер, М.С. Трикотаж для хирургии. – М.: Легкая индустрия, 1965. – 144с.
8. Соловьев, А.Н. Кирюхин, С.М. Оценка качества и стандартизация текстильных материалов. – М.: Легкая индустрия, 1970. – 245с.
9. Соловьев, А.Н. Кирюхин, С.М. Оценка и прогнозирование качества текстильных материалов. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 215с.
10. Кирюхин, С.М. Соловьев, А.Н. Контроль и управление качеством текстильных материалов. – М.: Легкая индустрия, 1977. – 312с.
11. Технические свойства полимерных материалов: Уч.-справ. пос./В.К.Крыжановский, В.В. Бурлов, А.Д. Паниматченко, Ю.В. Крыжановская. – СПб., Изд-во «Профессия», 2003 – 240 с.
12. Тхорева И.М., Чарковский А.В., Шаметько И.А. Разработка и исследование свойств трикотажа медицинского назначения. Ресурсо- и энергосберегающие технологии промышленного производства: Материалы международной научно-технической конференции, ноябрь, 2003г. ч. 1/ УО «ВГТУ». – Витебск, 2003. – с. 224-230
13. Тхорева И.М., Чарковский А.В., Дубкова В.И., Чарковский Е.А. Разработка процессов обработки трикотажных материалов с целью удаления примесей. Вестник Учреждения образования «Витебский государственный технологический университет». Седьмой выпуск/ УО «ВГТУ». – Витебск, 2005. – с.34-39
14. Юдомова, Т.Н. Скокова, И.Ф. Гаврикова, Л.И. Гольбраих, Л.С. Получение текстильных материалов с комбинированным биологическим действием./ Химические волокна , 1999, № 2. С. 8-11.
15. Юдомова, Т.Н. Скокова, И.Ф. Гаврикова, Л.И. Гольбраих, Л.С. Получение волокнистых материалов, содержащих полимерное антимикробное вещество./ Химические волокна , 1999, №1. С. 30-33.



16. Перепелкин, К.Е. Физико-химическая природа и структурная обусловленность уникальных свойств полиэфирных волокон./ Химические волокна , 2001, № 5. С. 26-29.
17. Сильверстейн, Р. Басслер, Г. Морил, Т. Спектрометрическая идентификация органических соединений. – М.: Мир, 1977. – 590с.
18. Гракович, П.Н., Шилько, С.В., Сильченко, Е.И., Хихлуха, Т.Н., Паркалов, С.В., Бонцевич, Д.Н., Саливончик, С.П., Аничкин, В.В., Чурило, А.В. Модифицирование хирургического шовного материала // Материалы первой международной научно-практической конференции. «Трансфер технологий в свободных экономических зонах. Тенденции. Теория и практика. Транстех 2002» Гомель, май 2002 г., ч.2 с. 128-129
19. Гракович, П.Н., Шилько, С.В., Глазырин, Н.П., Сильченко, Е.И., Паркалов, С.В., Хихлуха, Т.Н., Бонцевич, Д.Н., Селивончик, С.П., Аничкин, В.В. Хирургические нити с поли-п-ксилиленовым покрытием // Тезисы 2-й украинско-польской научной конференции «Полимеры специального назначения». Днепропетровск, 27-31 мая 2002 г. с.12
20. Антимикробные покрытия, содержащие полимеры акрилзамещенных алкилсульфоновых кислот. CREA VTS Ges. / ur Technologie und Innovation mbH, Ottersbach Peter, Kossmann Beate. № 10014726.7.-2001
21. Cognis Iberia S.L., Domingo Marta, Pi Subirana, Viladot Petit. Способ антимикробной отделки волокон и нетканых материалов. Vliesstoffen.- № 01107166.9.-2002
22. Энциклопедия полимеров / В.А. Кабанов: М. – «Советская энциклопедия» - 1977.-1150с.
23. Patent № 6,085,754 Clifton A. Alferness, Redmond, Wash., Hani N. Sabbsh, Waterford, Mich «Cardiac disease treatment method» (Jul. 11,2000).
- 24.Тхорева, И.М., Чарковский, А.В. Разработка и исследование свойств трикотажа для изготовления поддерживающего устройства желудочков сердца / И.М. Тхорева, А.В Чарковский // Межвузовская научно-техническая конференция аспирантов, магистров и студентов «Молодые учёные – развитию текстильной и легкой промышленности» (Поиск 2003), Иваново, 22-24 апреля 2003г.: Тезисы докладов/ ИГТА. – Иваново, 2003. – с. 62-63
- 24.Титова, И.В. Тхорева, И.М Чарковский, А.В. Разработка конструкции и технологии изготовления поддерживающего устройства желудочков сердца. // Новое в технике и технологии текстильной промышленности : тезисы докладов XXXVIII научно-технической конференции преподавателей и студентов университета / УО «ВГТУ». – Витебск, 2005 – с. 65
- 25.Тхорева, И. М. Чарковский, А. В. Стакан, И. Н. Островский, Ю. П. Разработка и исследование трикотажа для поддерживающего устройства желудочков сердца / И. М. Тхорева, А. В. Чарковский, И. Н. Стакан, Ю. П.Островский // Студенческая медицинская наука XXI века. Материалы V международной конференции. 17-18 ноября 2005 года / УО «ВГМУ». – Витебск, 2005 – с. 198-200

26. Типовой технологический режим производства трикотажного полотна и купонов на основовязальных машинах (вязание, отделка). – Москва : ЦНИИТЭИЛегпром, 1980. – 163 с.
27. Разработать поддерживающее устройство желудочков сердца (ПУЖС), метод его применения : отчет (промежуточный за 1 кв 2005г.) о НИР ГБ – 573 / УО «ВГТУ» ; рук. Чарковский А. В.; испол.: Тхорева И. М. – Витебск, 2005. – 46 с. – Библиогр.: с. 4,5. – № ГР 2005463.
28. Разработать поддерживающее устройство желудочков сердца (ПУЖС), метод его применения : отчет (промежуточный за 2 кв 2005г.) о НИР ГБ – 573 / УО «ВГТУ» ; рук. Чарковский А. В.; испол.: Тхорева И. М. – Витебск, 2005. – 21 с. – Библиогр.: с. 4-15. – № ГР 2005463.
29. Разработать поддерживающее устройство желудочков сердца (ПУЖС), метод его применения : отчет (промежуточный за 3 кв 2005г.) о НИР ГБ – 573 / УО «ВГТУ» ; рук. Чарковский А. В.; испол.: Тхорева И. М. – Витебск, 2005. – 18 с. – Библиогр.: с. 4-15. – № ГР 2005463.
30. Разработать поддерживающее устройство желудочков сердца (ПУЖС), метод его применения : отчет (промежуточный за 4 кв 2005г.) о НИР ГБ – 573 / УО «ВГТУ» ; рук. Чарковский А. В.; испол.: Тхорева И. М. – Витебск, 2005. – 31 с. – Библиогр.: с. 4-28. – № ГР 2005463.
31. Разработать поддерживающее устройство желудочков сердца (ПУЖС), метод его применения : отчет (промежуточный за 1 кв 2005г.) о НИР ГБ – 573 / УО «ВГТУ» ; рук. Чарковский А. В.; испол.: Тхорева И. М. – Витебск, 2005. – 29 с. – Библиогр.: с. 4-15. – № ГР 2005463.